



# ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

## Parc photovoltaïque Thomasol

Commune de Lançon-Provence

Département des Bouches-du-Rhône (13)



Les auteurs de ce document sont :

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

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



# SOMMAIRE

## CHAPITRE A - PRESENTATION GENERALE 7

1	Cadre réglementaire	9
2	La transition énergétique et les énergies renouvelables	13
3	Contexte photovoltaïque régional	21
4	Présentation du maître d'ouvrage	23

## CHAPITRE B - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 25

1	Aires de l'étude	27
2	Contexte physique	31
3	Contexte paysager	51
4	Contexte environnemental et naturel	63
5	Contexte humain	81
6	Enjeux identifiés du territoire	107

## CHAPITRE C –JUSTIFICATION DU PROJET 111

1	Contexte politique et énergétique du projet	113
2	Scénario de référence	115
3	Evolution du projet	119
4	Raisons du choix du site	123

## CHAPITRE D – DESCRIPTION DU PROJET 127

1	Principe d'un parc photovoltaïque	129
2	Présentation du projet	131
3	Les caractéristiques techniques du parc	133
4	Les travaux de mise en place	141
5	Le démantèlement du parc photovoltaïque	143

## CHAPITRE E – IMPACTS ET MESURES 145

1	Concept d'impacts proportionnels et de mesures	147
2	Impacts et mesures liés à la phase chantier	149
3	Impacts et mesures, phase d'exploitation	183
4	Impacts et mesures, phase de démantèlement	249
5	Effets cumulés	251
6	Articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article r.122-17 du code de l'environnement	255
7	Impacts et mesures, tableau synoptique	259
8	Conclusion	263

## CHAPITRE F – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES 265

1	Méthode relative au contexte physique	267
2	Méthode relative au contexte environnemental et naturel	269
3	Méthode relative au contexte humain	279
4	Méthode relative à la santé	281
5	Difficultés méthodologiques particulières	283

## CHAPITRE G – ANNEXES 285

1	Liste des figures	287
2	Liste des tableaux	289
3	Liste des cartes	293
4	Glossaire	295



*La société SAS Centrale PV de Font de Leu souhaite installer le parc photovoltaïque de Thomasol sur le terrain situé sur la commune de Lançon-Provence dans le département des Bouches-du-Rhône (région Provence-Alpes-Côte-D'Azur). Le projet Thomasol est soumis à une demande de permis de construire comprenant une étude d'impact sur l'environnement. Ce document s'intéresse plus particulièrement aux effets sur l'environnement du futur parc photovoltaïque.*

*Ainsi, il est composé de six chapitres. Le premier chapitre correspond à une présentation générale du projet avec notamment, le cadre réglementaire ainsi que le contexte photovoltaïque et la présentation du Maître d'Ouvrage. Dans un second chapitre, l'état initial de l'environnement est développé selon divers axes (physique, paysager, environnemental et naturel, humain). Ainsi, les enjeux du projet pourront être identifiés. Le troisième chapitre développe la justification du projet afin d'exposer les raisons du choix du site. La description du projet est réalisée dans le quatrième chapitre. Le cinquième chapitre correspond aux impacts et mesures lors des différentes phases du projet. Et enfin, le dernier chapitre présente l'analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées.*



# CHAPITRE A - PRESENTATION GENERALE

1	Cadre réglementaire	9
1 - 1	Le Permis de construire	9
1 - 2	La procédure d'instruction du permis de construire	10
1 - 3	L'avis de l'autorité environnementale	10
1 - 4	L'enquête publique	10
1 - 5	Réglementation urbanistique et environnementale liée aux parcs photovoltaïques	11
2	La transition énergétique et les énergies renouvelables	13
3	Contexte photovoltaïque régional	21
3 - 1	Documents de référence	21
3 - 2	Etat des lieux en région Provence-Alpes-Côte d'Azur	21
3 - 3	Part du photovoltaïque dans la production régionale	21
4	Présentation du maître d'ouvrage	23





# CADRE REGLEMENTAIRE

## 1 - 1 Le Permis de construire

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 :

Puissance (P)	Condition	Procédure
P<3 kWc	Si la hauteur est < à 1,80m	Aucune
	Dans les secteurs sauvegardés dont le périmètre a été délimité, dans un site classé, dans les réserves naturelles, dans les espaces ayant vocation à être classés dans le cœur d'un futur parc national dont la création a été prise en compte et à l'intérieur du cœur des parcs nationaux délimités	Déclaration préalable
	Si la hauteur est > à 1,80m	Déclaration préalable
3 kWc<P<250 kWc	/	Déclaration préalable
	En secteur sauvegardé dont le périmètre a été délimité et dans un site classé	Permis de construire
P> 250 kWc	/	Permis de construire Etude d'impact Enquête publique

Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon le projet photovoltaïque

⇒ Les installations photovoltaïques sont soumises à permis de construire pour des puissances supérieures à 250 kWc selon l'article R421-1 du Code de l'Urbanisme.

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, il doit, notamment comporter les parties suivantes :

### 1 - 1a L'étude d'impact sur l'environnement

**L'étude d'impact sur l'environnement et la santé constitue une pièce essentielle du dossier de Permis de Construire.** L'article L122-1 du Code de l'Environnement relatif à l'évaluation environnementale rappelle notamment que :

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

[...]

L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après " **étude d'impact** " ».

Selon l'annexe II de la directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011, les installations destinées à l'exploitation de l'énergie photovoltaïque pour la production d'énergie (parcs photovoltaïques) d'une puissance supérieure à 250 kWc sont de manière systématique soumises à évaluation environnementale.

### Cadre juridique

L'étude d'impact a pour objectif de situer le projet au regard des préoccupations environnementales. Conçue comme un **outil d'aménagement et d'aide à la décision**, elle permet d'éclairer le Maître d'Ouvrage sur la nature des contraintes à prendre en compte en lui assurant le contrôle continu de la qualité environnementale du projet.

L'étude d'impact sur l'environnement et la santé des populations est un instrument essentiel pour la protection de la nature et de l'environnement. Elle consiste en une analyse scientifique et technique des effets positifs et négatifs d'un projet sur l'environnement. Cet instrument doit servir à la protection de l'environnement, à l'information des services de l'Etat et du public, et au Maître d'ouvrage en vue de l'amélioration de son projet.

**La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement (ENE) ou Grenelle 2** modifie les dispositions du Code de l'Environnement (articles L.122-1 à L.122-3 du Code de l'Environnement). Le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements a notamment pour objet de fixer la liste des travaux, ouvrages ou aménagements soumis à étude d'impact (R.122-2 du Code de l'Environnement) et de préciser le contenu des études d'impact (Art. R.122-5 du Code de l'Environnement).

### Contenu

En application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, l'étude d'impact présente successivement :

- **Une description du projet** comportant notamment :
  - Une description de la localisation du projet ;
  - Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
  - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives aux procédés de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
  - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ;
- Un « **scénario de référence** » qui décrit les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement 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 ;
- **Une description des facteurs** mentionnés au III de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement **susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage, correspondant à l'**analyse de l'état initial** de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;
- **Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement** résultant, entre autres :
  - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
  - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
  - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
  - Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
    - ✓ ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
    - ✓ ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
- Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
  - Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 porte sur les **effets directs** et, le cas échéant, sur **les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet** ;

- **Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement** qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant **les mesures envisagées pour éviter ou réduire** les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;
  - **Une description des solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
  - **Les mesures** prévues par le maître de l'ouvrage pour :
    - **Éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et **réduire** les effets n'ayant pu être évités ;
    - **Compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.
- La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés lors de la description des incidences ;
- Le cas échéant, **les modalités de suivi** des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
  - **Une description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
  - Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est précédée d'un **résumé non technique**. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

## 1 - 2 La procédure d'instruction du permis de construire

La procédure d'instruction du dossier de demande de permis de construire est régie par les articles R. 423-1 et suivants du Code de l'Urbanisme.

Le Maître d'Ouvrage dépose son dossier comprenant l'étude d'impact en mairie afin qu'il soit transmis à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation du projet. L'autorité compétente vérifie alors la complétude du dossier et demande au pétitionnaire, le cas échéant, d'assurer les compléments nécessaires.

Le dossier complet est ensuite transmis pour avis à l'autorité environnementale par lettre recommandée avec accusé de réception.

## 1 - 3 L'avis de l'autorité environnementale

Conformément à l'article R. 123-8, I, du Code de l'Environnement, l'avis de l'autorité environnementale (ou, en l'absence d'avis, l'information relative à l'absence d'observation), recueilli préalablement par le Préfet, est joint au dossier soumis à enquête publique.

L'avis émis par l'autorité environnementale porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet.

Il comporte une analyse du contexte du projet, une analyse du caractère complet de l'étude d'impact, de sa qualité et du caractère approprié des informations qu'il contient et une analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet, notamment la pertinence et la suffisance des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation des impacts.

L'avis émis au titre de l'autorité environnementale porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet.

## 1 - 4 L'enquête publique

### 1 - 4a Insertion de l'enquête publique dans la procédure administrative relative au projet

L'octroi de l'autorisation de construire par le Préfet est subordonné à l'organisation préalable d'une enquête publique régie par les articles L. 123-1 et suivants, R. 123-1 et suivants et R. 512-4 du Code de l'Environnement.

L'enquête publique n'est pas requise au titre de la procédure de permis de construire. Le permis peut ainsi être accordé par le Préfet, soit tacitement, soit expressément, avant la clôture de l'enquête publique. Conformément à l'article L. 512-2 du Code de l'Environnement, le permis de construire ne peut être cependant exécuté avant la clôture de l'enquête publique.

### 1 - 4b Textes régissant l'enquête publique

L'enquête publique est régie par les textes suivants :

- Code de l'Environnement, art. L. 123-1 à L. 123-19 ;
- Code de l'Environnement, art. R. 123-1 à R. 123-46 ;

1 - 4c Principales caractéristiques de l'enquête

Pour une description complète de la procédure d'enquête publique, le lecteur est invité à se reporter aux dispositions législatives et réglementaires mentionnées au 1-4b.

Objectifs

Selon l'article L. 123-1 du Code de l'Environnement, L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L. 123-2. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision."

Principales étapes de la procédure d'enquête publique

La procédure d'instruction du dossier de la demande d'autorisation est la suivante :

- Lorsque le Préfet juge le dossier complet, il saisit le Tribunal administratif (T.A.) pour la désignation du commissaire enquêteur ou de la Commission d'enquête afin de soumettre le dossier au public par voie d'arrêté ; il saisit parallèlement l'autorité environnementale ;
- L'enquête publique est annoncée par un affichage dans la commune d'implantation ainsi que les communes riveraines qui seront déterminées lors de la procédure d'enquête publique. Des publications dans la presse (deux journaux locaux ou régionaux) seront réalisées aux frais du demandeur. Pendant toute la durée de l'enquête, un avis annonçant le lieu et les horaires de consultation du dossier reste affiché dans les panneaux d'affichages municipaux dans les communes concernées, ainsi qu'aux abords du site concerné par le projet ;
- Le dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public à la mairie de la commune, siège de l'enquête, pendant un mois, le premier pour être consulté, le second pour recevoir les observations du public. Les personnes qui le souhaitent peuvent également s'entretenir avec le commissaire-enquêteur les jours où il assure des permanences ;
- Le Conseil municipal de la commune où le projet est prévu et celui de chacune des communes dont le territoire est inclus dans le rayon d'affichage doivent donner leur avis sur la demande d'autorisation ;
- Parallèlement à l'enquête publique, le Préfet adresse un exemplaire du dossier aux services administratifs concernés pour qu'ils donnent un avis sur le projet dans un délai de 45 jours.

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction accompagné du registre d'enquête, de l'avis du commissaire-enquêteur, du mémoire en réponse du pétitionnaire, des avis des conseils municipaux, des avis des services concernés est transmis au service instructeur qui rédige un rapport de synthèse et un projet de prescription au Préfet.

Ces documents sont ensuite présentés aux membres de la CDNPS pour avis sur les propositions d'analyse.

L'ensemble de ces étapes permet au Préfet de statuer sur la demande.

1 - 5 Réglementation urbanistique et environnementale liée aux parcs photovoltaïques

L'étude d'impact doit donc prendre en compte les aspects législatifs et réglementaires suivants :

▪ Code de l'urbanisme :

Conformément à l'article R421-1 du Code de l'Urbanisme, les installations photovoltaïques dont les puissances sont supérieures à 250 kWc, sont soumises à permis de construire.

▪ Loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques :

Cette loi institue un double système de protection :

- ✓ L'inscription à l'inventaire suppose que toute modification apportée à un bâtiment fasse l'objet d'une déclaration préalable,
- ✓ Le classement subordonne à l'autorisation préalable tous les travaux effectués sur le monument.

▪ Loi du 2 mai 1930 sur les sites :

Les articles 3 à 27 et l'article 30 de cette loi ont été remplacés par les articles L. 341-1 à 15 et L. 341-17 à 22, Titre IV, Livre III du Code de l'Environnement. Cette loi concerne les sites dont "la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général".

▪ Loi paysage n° 93-24 du 8 janvier 1993 :

Cette loi porte sur la protection et la mise en valeur des paysages dont l'article I a été remplacé par l'article L350-1, Titre V, Livre III du Code de l'Environnement et l'article 23 remplacé par l'article L. 411-5, titre I, Livre IV du Code de l'environnement.

Les demandes de Permis de Construire doivent être conformes aux documents d'urbanisme et doivent comporter des éléments notamment graphiques ou photographiques permettant de juger de l'intégration de la construction projetée dans son environnement et du traitement de ses accès et abords.

▪ Loi sur l'eau n° 92-3 du 3 janvier 1992 :

Le projet de centrale photovoltaïque tel qu'il est prévu est soumis à un régime de déclaration institué par la « loi sur l'eau », et notamment la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités figurant en annexe de R.214-1 du Code de l'Environnement. En effet, la seule rubrique liée à la problématique est :

3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant	Supérieure ou égale à 1 ha : Autorisation Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha : Déclaration
---	---

▪ Loi sur l'air n° 96-1236 du 30 décembre 1996 :

L'article 19 de la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, modifie l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 relatif à l'étude d'impact, en y introduisant la notion "d'études des effets sur la santé".

▪ Règlementation liée aux espaces et milieux naturels :

La protection de la faune et de la flore était assurée par la Loi sur la protection de la Nature du 10 juillet 1976 reprise dans le Code de L'environnement, Livre IV, Titre Ier en remplaçant les articles L 211-1 et L 211-2 par les articles L 411-1 et -2. Ce texte pose le principe d'intérêt général pour la protection et le maintien des équilibres biologiques.



Les principales protections réglementaires se déclinent en Réserves naturelles, Arrêtés de protection de biotopes, Parcs nationaux, Arrêtés fixant la liste des espèces animales et végétales protégées. Doivent aussi être pris en compte les inventaires Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.), ainsi que les Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (Z.I.C.O.).

Concernant les espaces « Natura 2000 » désignés au titre des Directives européennes :

- La Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 et,
- La Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (Directive « Oiseaux » 79/409/CEE du 2 avril 1979 codifiée).

**Le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010** relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 et **la circulaire 15 avril 2010** précisent les opérations soumises à étude d'incidence Natura 2000, clarifient la problématique de localisation du projet par rapport à la zone Natura 2000 et donnent les modalités de contenu de l'étude d'incidence.

L'article R. 414-19.-I. du Code de l'Environnement décrit une liste nationale d'activités relevant d'un régime d'encadrement administratif qui s'applique à l'ensemble du territoire métropolitain. Soit ici le point 3 : « Les travaux ou projets devant faire l'objet d'une étude ou d'une notice d'impact au titre des articles L. 122-1 à L. 122-3 et des articles R. 122-1 à 122-16 ».

« Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I **sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000** ».

- **Au titre du droit de l'électricité :**

Les demandes concernent :

- ✓ L'autorisation d'exploiter délivrée par le Ministère du Développement durable si les projets ont une puissance supérieure ou égale à 4,5 MWc (en dessous de ce seuil, les projets doivent faire l'objet d'une déclaration ou sont réputés déclarés si leur puissance est inférieure à 250 kWc) ;
- ✓ Le raccordement au réseau, c'est-à-dire l'acceptation de la proposition technique et financière auprès de RTE (Réseau de transport d'électricité) ou d'ENEDIS (Electricité réseau de distribution de France), qui permettra le raccordement au réseau ;
- ✓ Le certificat ouvrant droit à obligation d'achat : la demande est à adresser à la DREAL pour les installations de puissance supérieure à 250 kWc (en dessous de ce seuil, l'obtention du certificat est tacite).

- **Règlementation liée au réseau électrique :**

Le RTE (Réseau de Transport de l'Electricité) a défini une procédure de traitement des demandes de raccordement des installations de production d'électricité.

RTE applique au raccordement des installations de production les principes généraux contenus dans les textes suivants :

- Le cahier des charges de la concession du Réseau d'Alimentation Générale (RAG) à EDF, annexe de l'avenant du 10 avril 1995 à la convention du 27 novembre 1958 :

Il stipule notamment que « la tension et le point de raccordement [...] devront être choisis de façon à ne pas créer de perturbations inacceptables sur le réseau ».

- Le décret n° 2003-588 du 27 juin 2003 et son arrêté d'application du 4 juillet 2003 :

Ces textes définissent notamment les principes techniques de raccordement au Réseau public de transport de l'électricité des installations de production autonome d'énergie électrique, les schémas de raccordement acceptables et les performances à satisfaire par ces installations. Un « référentiel technique » prévu par le décret, viendra prochainement compléter ces textes.



## 2 LA TRANSITION ENERGETIQUE ET LES ENERGIES RENOUVELABLES

### Au niveau mondial



Depuis la rédaction de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique, 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 se sont alors engagés 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 émanations 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. Cependant le Sommet de Copenhague s'est achevé sur un échec, aboutissant à un accord à 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 développement ont quant à eux un objectif de 15 à 30%.

La France a accueilli et a présidé la 21<sup>e</sup> 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.

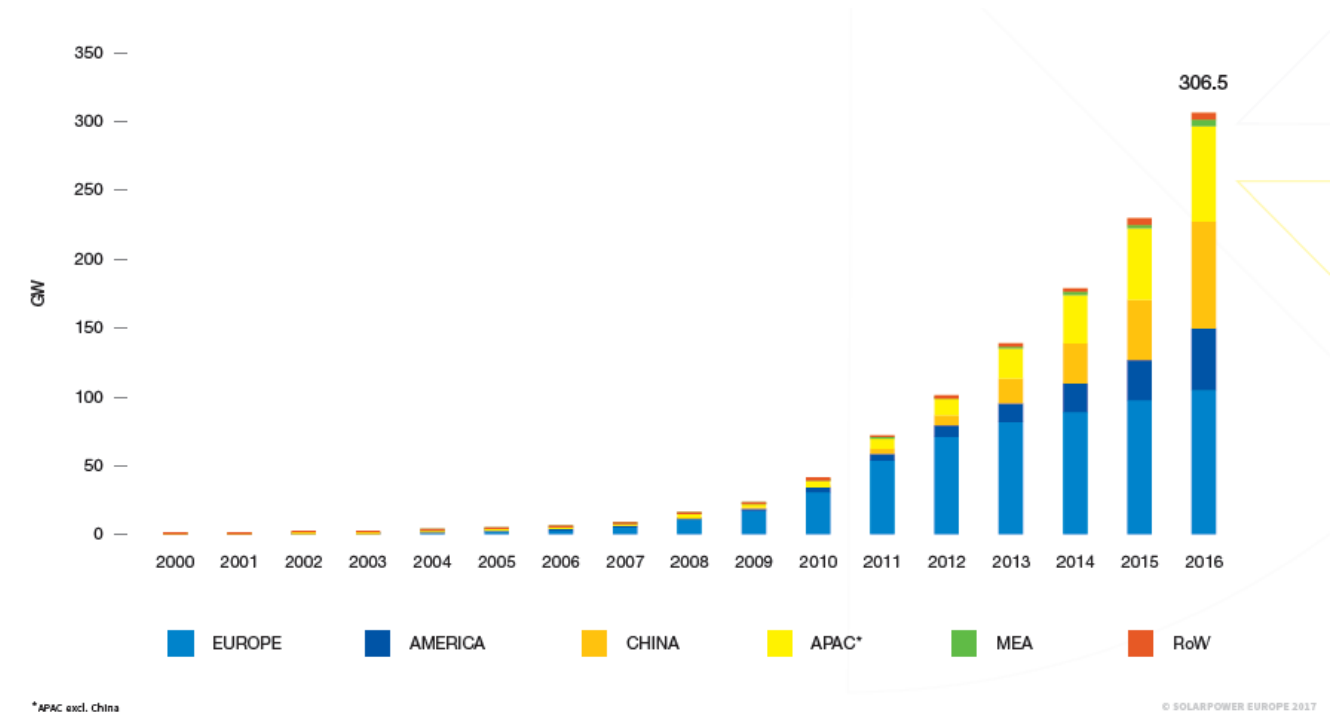


Figure 1 : Evolution de la puissance installée cumulée en photovoltaïque dans le monde de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018)

### 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.

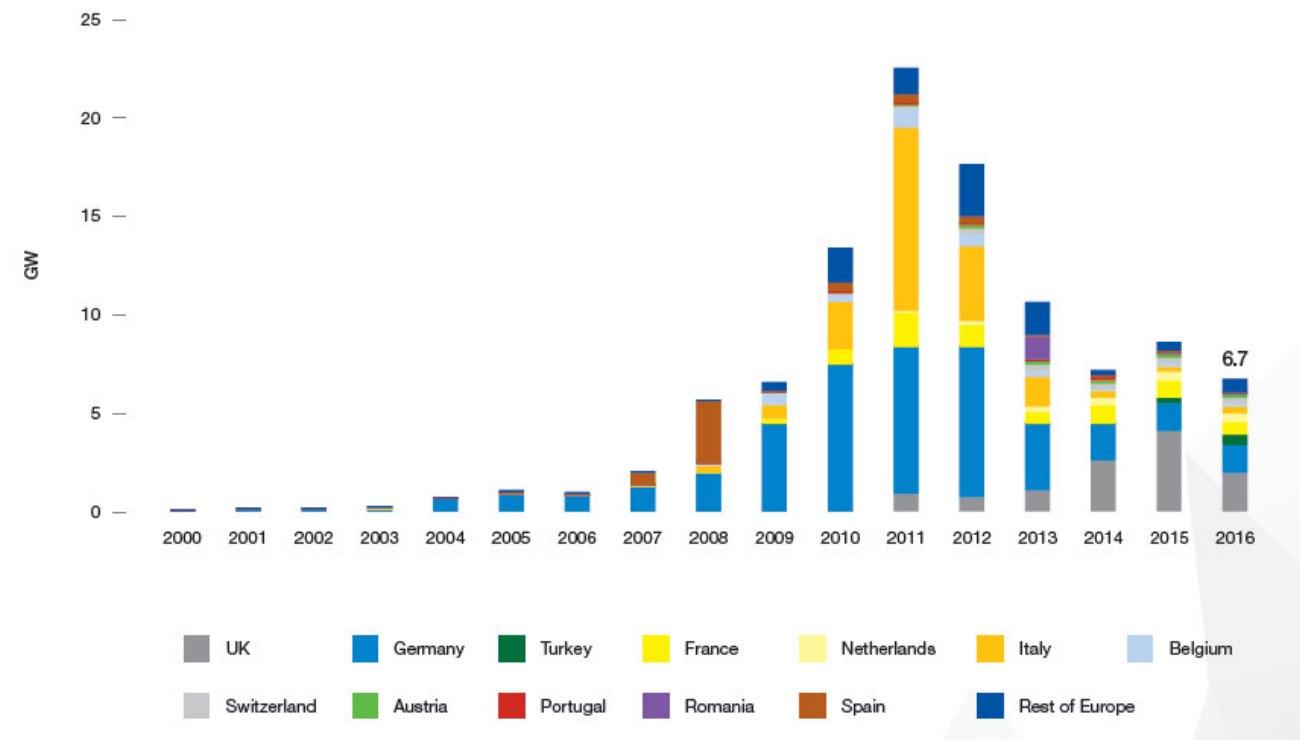


Figure 2 : Puissance connectée en Europe de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018)

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

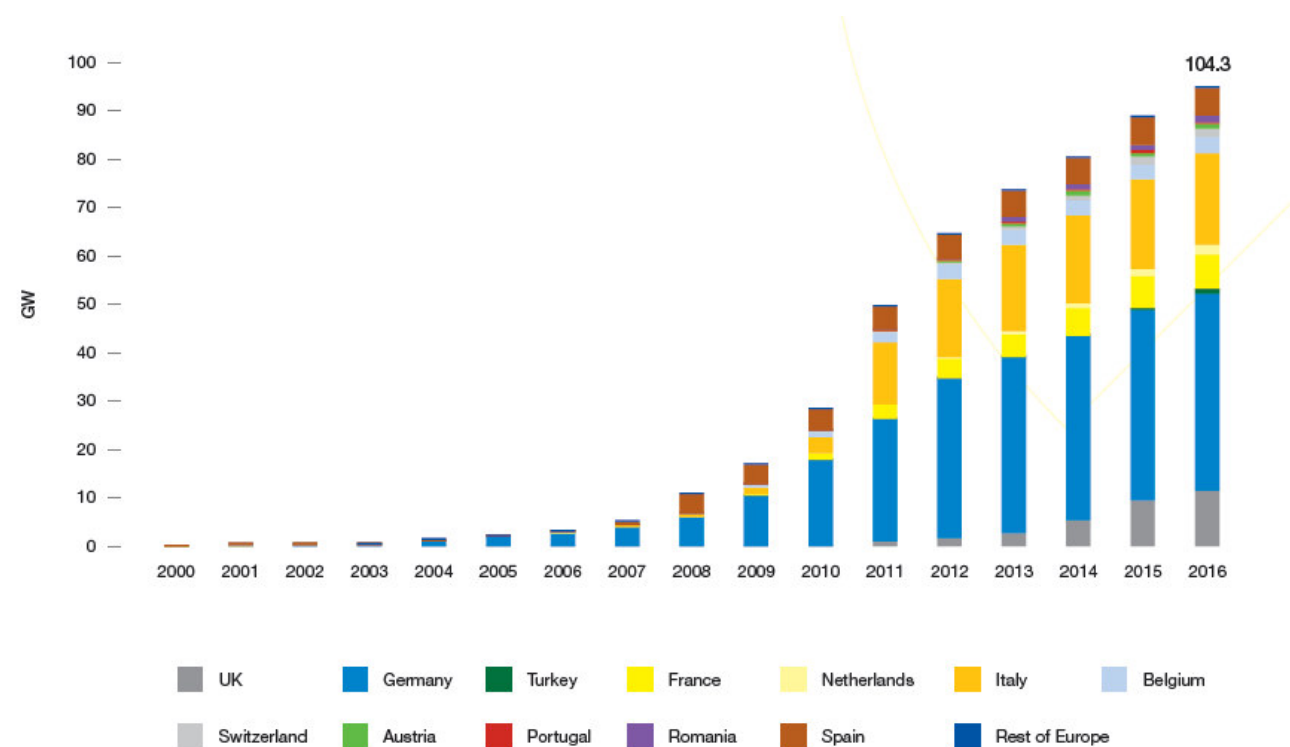
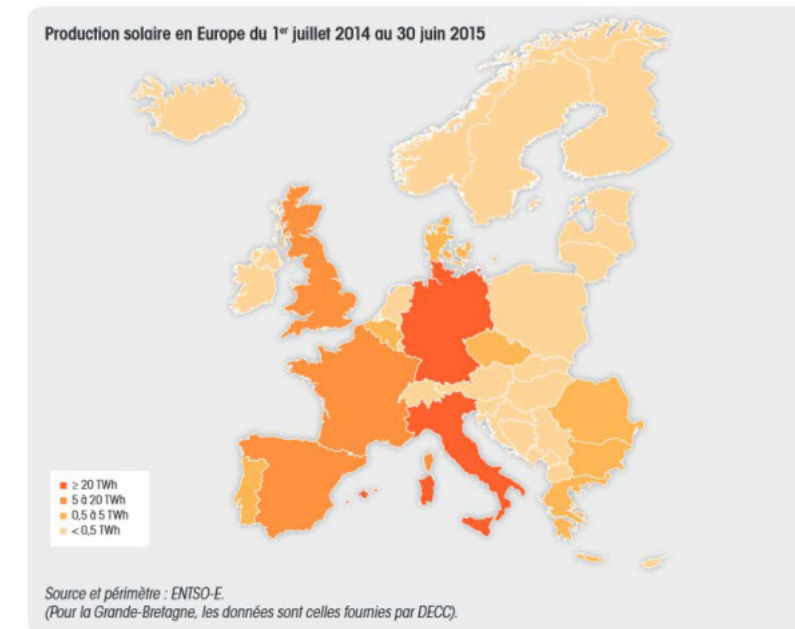


Figure 3 : Evolution de la puissance cumulée photovoltaïque en Europe de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018)

Trois pays européens ont une production supérieure à 10 TWh du 1<sup>er</sup> 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.



Carte 1 : Production solaire en Europe du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015 (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%.**

⇒ Ainsi, fin 2016, la puissance photovoltaïque totale installée cumulée en Europe est de **104,3 GW**.

Selon Wind Europe (anciennement EWEA : European Wind Energy Association), en 2000, l'installation de nouvelles sources d'énergies produites à partir d'énergies renouvelables (solaire, éolien, hydro-électrique, biomasse) représentait seulement 3,6 GW. Depuis 2010, la part des énergies renouvelables, dans l'installation de nouvelles sources d'énergie, n'a cessé de croître, par une augmentation annuelle comprise entre 21 GW et 35,2 GW soit 8 à 10 fois plus élevé qu'en 2000.

La part des énergies renouvelables dans les nouvelles capacités annuelles de production électrique installées a augmenté. Les 2,7 GW installés en 2000 représentaient moins de 20% des nouvelles puissances installées, tandis que le seuil des 50% d'énergies renouvelables dans le total des nouvelles puissances électriques installées a été franchi en 2007, pour atteindre 86% en 2016.

Depuis 2000, 466 GW de nouvelles capacités de production électrique ont été installés en Europe, répartis de la manière suivante :

- 31% d'énergie éolienne ;
- 28% d'autres énergies renouvelables ;
- 20% combiné gaz.

Ainsi, en 2016, les énergies renouvelables représentent 21,1 GW nouvellement installés, dont 59,2% d'énergie éolienne.

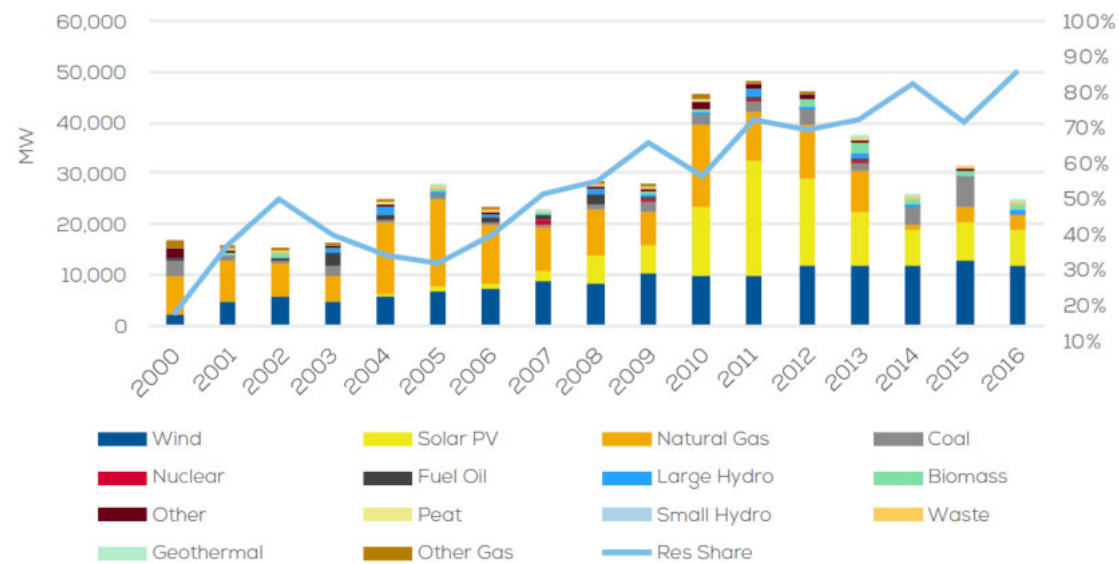


Figure 4 : Evolution des nouvelles sources de production électrique en Europe  
(source : WindEurope, bilan 2016)

En 2016, 24 500 MW de nouvelles capacités électriques ont été installés en Europe, soit 6 300 MW de moins qu'en 2015. L'éolien représente à lui seul 12 500 MW, soit 51% des nouvelles installations. Le solaire photovoltaïque arrive en seconde position avec 6 700 MW, soit 27%, devant le gaz naturel (3 100 MW soit 13%).

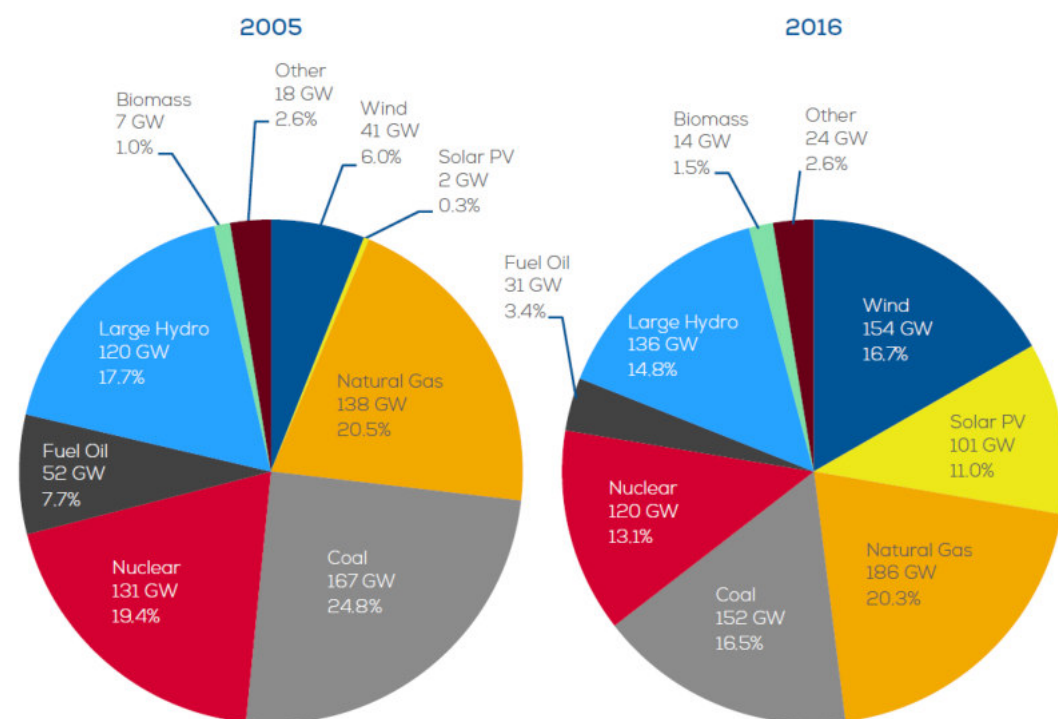


Figure 5 : Evolution de la puissance électrique installée en Europe (source : WindEurope, bilan 2016)

En Europe, l'installation annuelle de sources de production d'énergie renouvelable produite à partir de photovoltaïque a connu une forte croissance au cours des quinze dernières années : de 12 MWc en 2000 à 104,3 GWc en 2015.

L'Allemagne est le pays qui a la plus forte puissance installée (41,1 GWc), suivie de l'Italie, du Royaume-Uni et de la France.



Au niveau français



Politiques énergétiques

**Années 70 : première prise de conscience** des enjeux énergétiques suite aux crises pétrolières et aux fortes augmentations du prix du pétrole et des autres énergies. Création de l'Agence pour les Economies d'Energie. Entre 1973 et 1987 la France a ainsi **économisé 34 Mtep /an** grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, mais cette dynamique s'est vite essouffée suite à la baisse du prix du baril de pétrole en 1985.

**1997** : ratification du **protocole de Kyoto**. Les objectifs : réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer l'efficacité énergétique. Le réchauffement climatique devient un enjeu majeur. Pour la France, le premier objectif consistait donc à passer de 15 % d'électricité consommée à partir des énergies renouvelables en 1997 à 21% en 2010.

**2000** : le plan d'Action pour l'Efficacité Energétique est mis en place au niveau européen. Il aboutit à l'adoption d'un premier **Plan Climat en 2004** qui établit une feuille de route pour mobiliser l'ensemble des acteurs économiques (objectif de réduction de 23% des émissions de gaz à effet de serre en France par rapport aux niveaux de 1990).

**2006** : adoption du **second Plan Climat** : celui-ci introduit des mesures de fiscalité écologique (crédits d'impôt pour le développement durable...) qui ont permis de lancer des actions de mobilisation du public autour des problématiques environnementales et énergétiques.

**2009** : le vote du **Grenelle I** concrétise les travaux menés par la France depuis 2007 et intègre les objectifs du protocole de Kyoto.

**2010** : adoption de la loi **Grenelle II**, qui rend applicable le Grenelle I.

- 2015** : adoption de la loi sur la **transition énergétique** pour la croissance verte dont les objectifs sont :
- De réduire les émissions de gaz à effets de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. La trajectoire sera précisée dans les budgets carbone mentionnés à l'article L. 221-5-1 du Code de l'environnement ;
  - De réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 et de porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2,5 % d'ici à 2030 ;
  - De réduire la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
  - **De porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ;**
  - De réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025.

**2016** : le décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 fixe la programmation pluriannuelle de l'énergie, qui définit les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental sur la période 2016-2023, afin d'atteindre les objectifs définis aux articles L.100-1, L.100-2 et L.100-4 du Code de l'Energie. Les objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable en France métropolitain continentale sont présentés dans le tableau suivant.

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.

Energie	Echéance	Puissance installée
Eolienne terrestre	31 décembre 2018	15 000 MW
	31 décembre 2023	Option basse : 20 200 MW Option haute : 21 800 MW
Radiative du soleil	31 décembre 2018	10 200 MW
	31 décembre 2023	Option basse : 18 200 MW Option Haute : 20 200 MW
Hydroélectricité	31 décembre 2018	25 300 MW
	31 décembre 2023	Option basse : 25 800 MW Option haute : 26 050 MW
Eolien en mer posé	31 décembre 2018	500 MW
	31 décembre 2023	3 000 MW
Energies marines	31 décembre 2023	100 MW
Géothermie électrique	31 décembre 2018	8 MW
	31 décembre 2023	53 MW
Bois-Energie	31 décembre 2018	540 MW
	31 décembre 2023	Option basse : 790 MW Option haute : 1 040 MW
Méthanisation	31 décembre 2018	137 MW
	31 décembre 2023	Option basse : 237 MW Option haute : 300 MW

Tableau 2 : Objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie (source : Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016)

### Le parc photovoltaïque national en exploitation en septembre 2017 atteint 7 239 MWc.

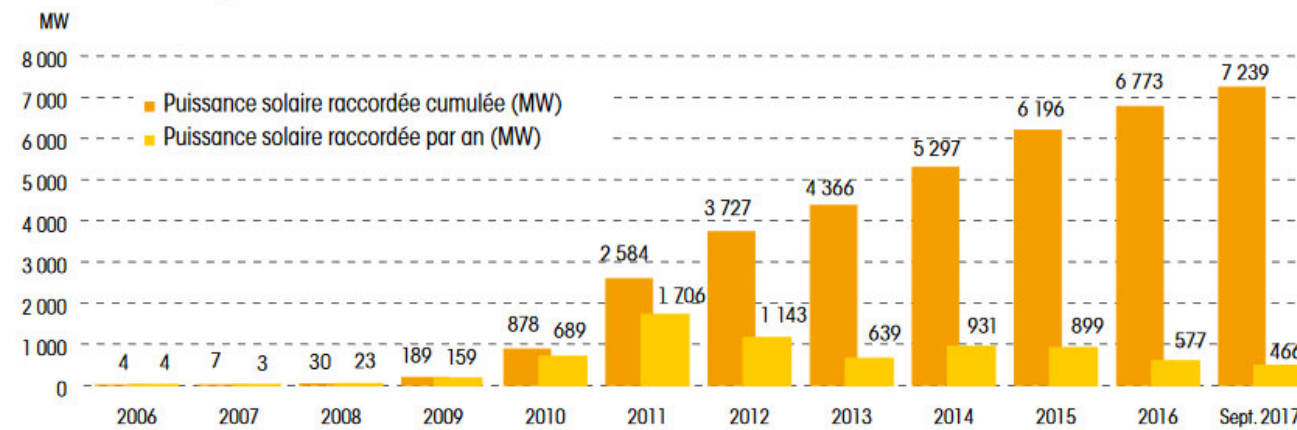
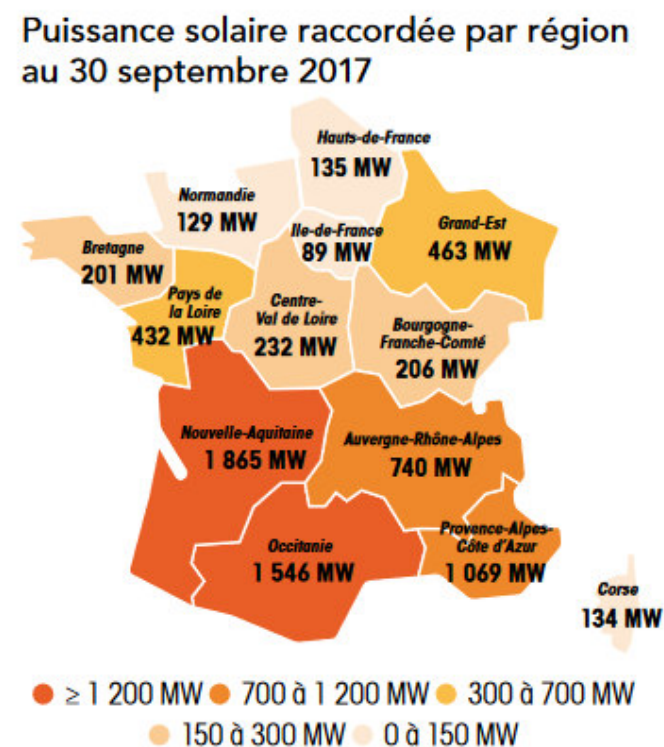


Figure 6 : Evolution du parc photovoltaïque français raccordé aux réseaux depuis 2006 (source : enr.fr, 2018)

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).

La région Nouvelle-Aquitaine est la région qui accueille le parc photovoltaïque le plus important avec 1 865 MW. Ce volume provient en grande partie du raccordement du parc Constantin sur le réseau public de transport d'électricité. Situé dans la commune de Cestas en Gironde, il est le plus grand d'Europe avec 230 MW de puissance installée (source : photovoltaïque.info.fr, 2017).



Carte 2 : Parc photovoltaïque raccordé aux réseaux par région en septembre 2017 (source : enr.fr, 2018)

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

### Répartition des installations par tranches de puissance

Le parc installé se segmente en trois niveaux de puissance, corrélés à la nature de l'installation :

- Les installations de puissance inférieure ou égale à 36 kVA : ces installations sont raccordées sur le réseau BT et sont principalement situées sur des habitations. Elles représentent en nombre plus de 97% du parc total et en puissance 25%. La puissance moyenne de ces installations est de 4 kW ;
- Les installations de puissance comprise entre 36 et 250 kVA : ces installations sont raccordées sur le réseau BT et sont principalement situées sur des bâtiments industriels de grande taille ou des parkings par exemple. Elles représentent en puissance installée 28% du parc total. La puissance moyenne de ces installations est de 116 kW ;
- Les installations de puissance supérieure à 250 kVA : ces installations sont raccordées sur le réseau HTA ou HTB. Ce sont essentiellement des installations au sol occupant plusieurs hectares. Elles représentent en puissance plus de 48% du parc total. Pour celles raccordées au réseau HTA, leur puissance moyenne est de 2,4 MWc.

### Evolution de la puissance raccordée au réseau ErDF (métropole) par tranche de puissances (kWc)

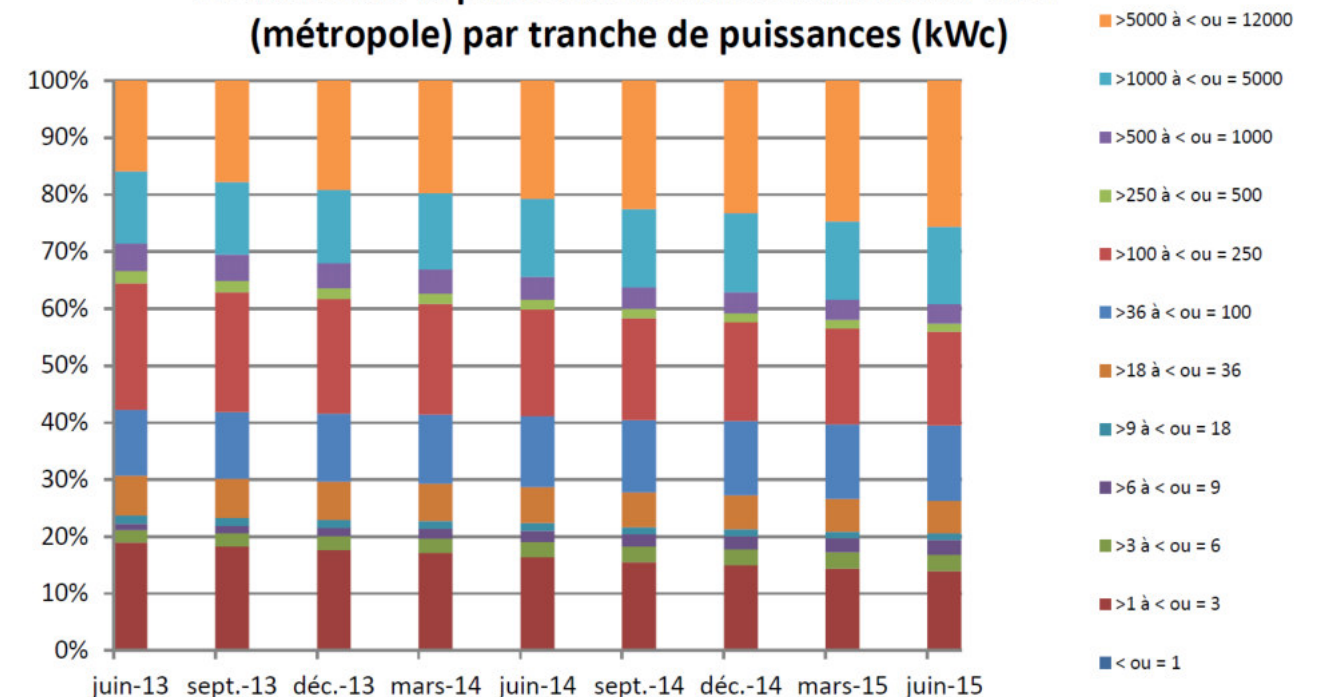
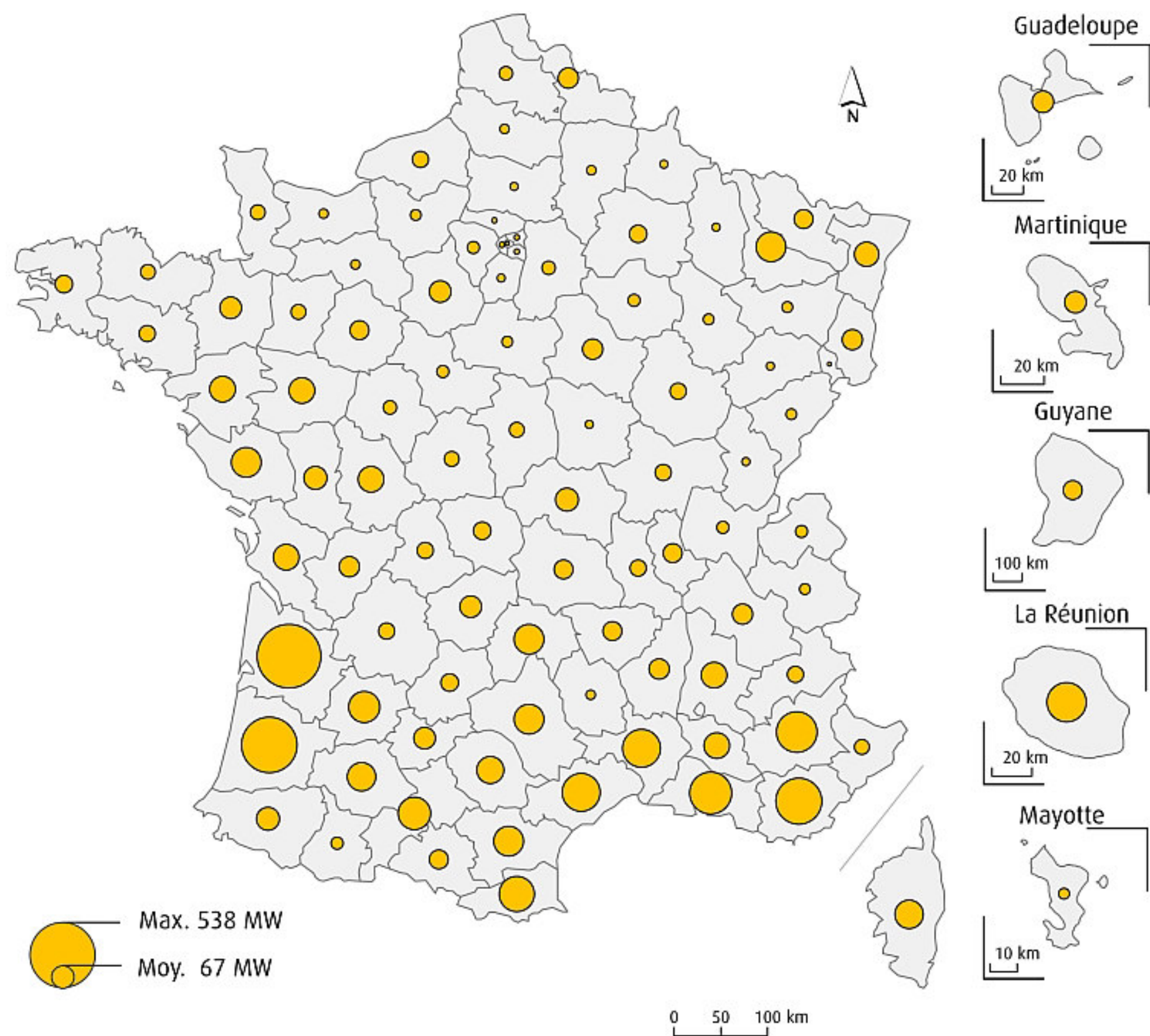


Figure 7 : Evolution de la puissance raccordée au réseau ErDF (métropole) par tranche de puissance (kWc) (source : Enerplan.asso.fr, 2017)

Quatre régions concentrent plus de la moitié de la puissance installée en basse tension (BT) : Occitanie (650 MWc), Nouvelle-Aquitaine (590 MWc), Auvergne-Rhône-Alpes (420 MWc), et Pays de la Loire (330 MWc).

La répartition des parcs régionaux par type d'installations varie fortement d'une région à l'autre. Ainsi, la région Nouvelle-Aquitaine voit sa puissance majoritairement constituée de centrales au sol, alors que la région Pays de la Loire (4<sup>ème</sup> région en termes de puissance installée) possède une forte majorité d'installations de faible puissance.





*Carte 3 : Puissance solaire photovoltaïque totale raccordée par département au 31 mars 2016 en MWc (source : lechodusolaire.fr, 2017)*

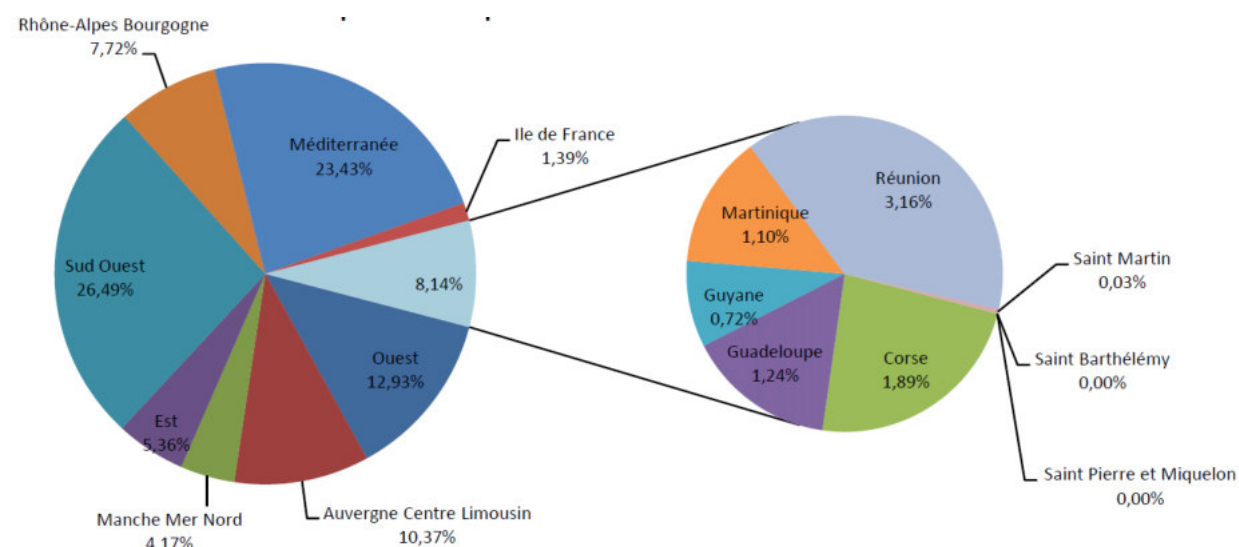


Figure 8 : Répartition du parc photovoltaïque raccordé au 30 juin 2015 en termes de puissance (source : enerplan.asso.fr, 2017)

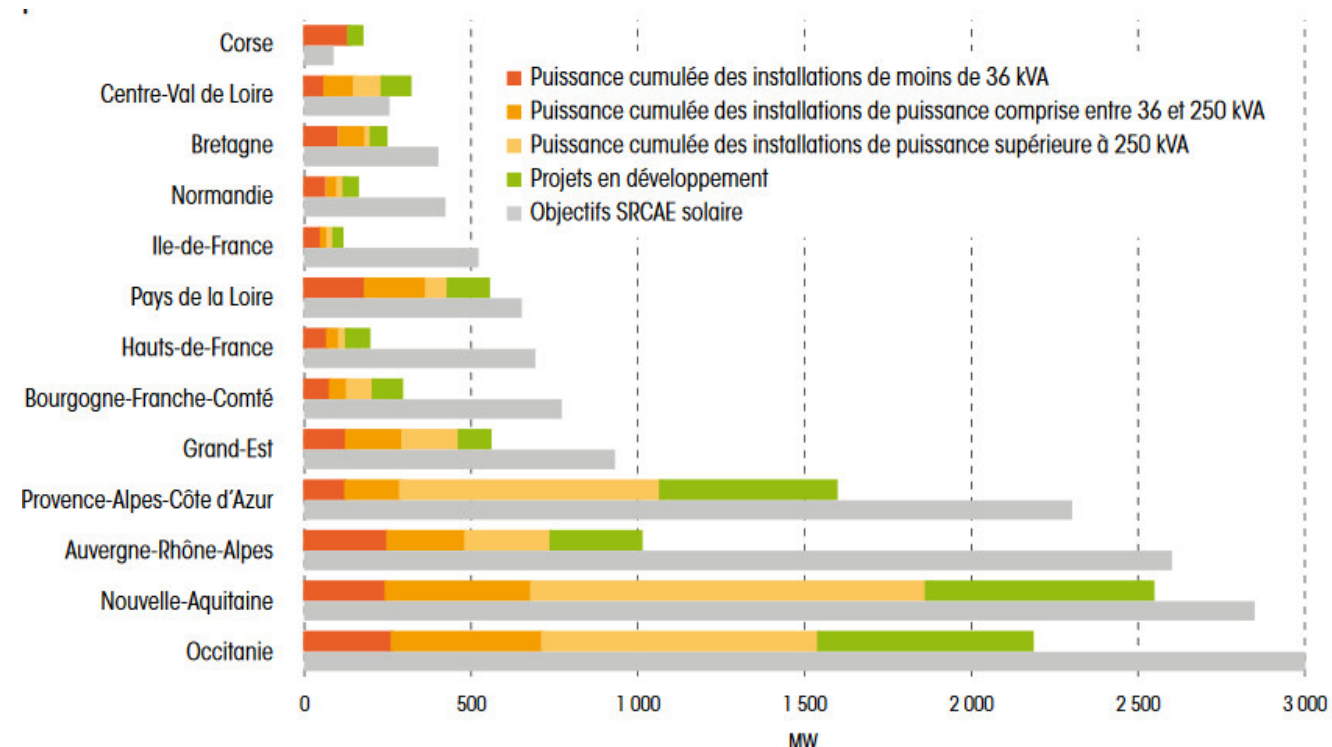


Figure 9 : Répartition des parcs photovoltaïques régionaux par catégories de puissance et des projets en développement au 30 septembre 2017 et objectifs du SRCAE pour le solaire (source : RTE-France.com, 2018).

La filière photovoltaïque en France en 2014 représente l'équivalent de 10 870 emplois directs (source : Etude ADEME, 2014), en diminution depuis 2010 suite à la baisse des tarifs de rachat de l'électricité d'origine photovoltaïque et à la baisse d'activité de la filière afférente.

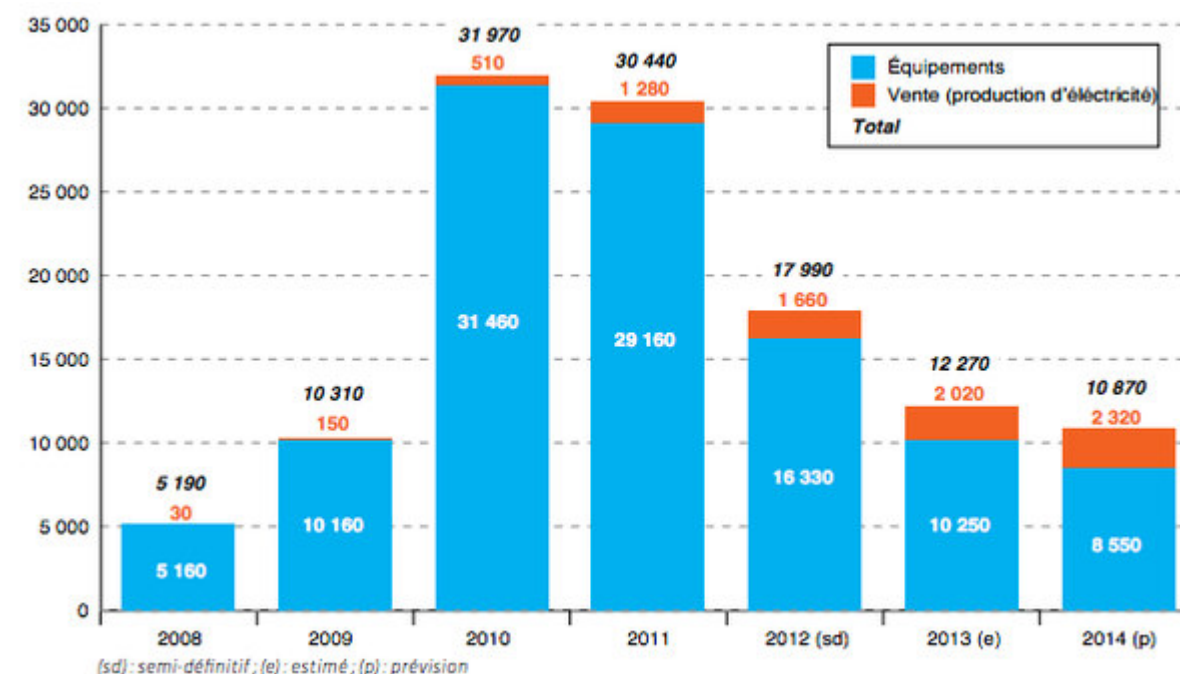


Figure 10 : Nombres d'emplois directs dans le secteur du photovoltaïque (source : ADEME, 2014)

En France, le parc photovoltaïque en exploitation a atteint 7 239 MWc à la fin septembre 2017.

Le taux de couverture de la consommation par la production photovoltaïque a atteint 1,7% à la fin 2016.



## 3 CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE REGIONAL

### 3 - 1 Documents de référence

#### Schéma régional climat air énergie (SRCAE)

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**.

### 3 - 2 Etat des lieux en région Provence-Alpes-Côte d'Azur

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).

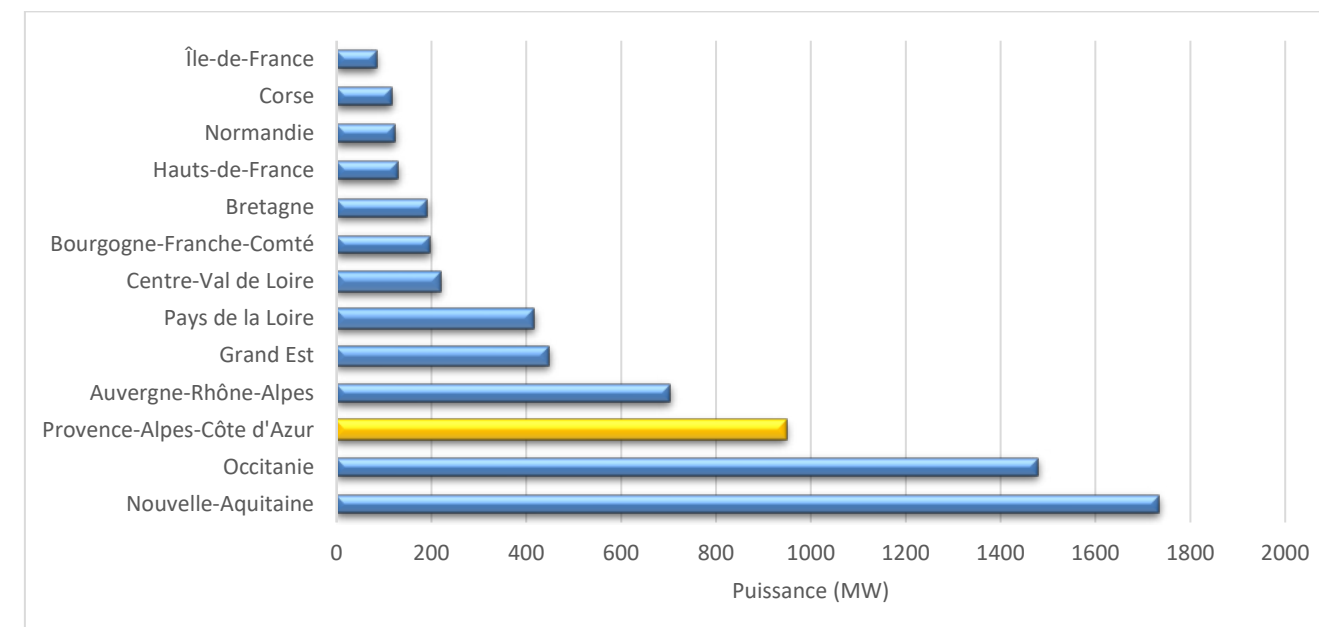


Figure 11 : Puissance installée par région sur le territoire national (source : SER, 31/12/2016)

⇒ La région Provence-Alpes-Côte d'Azur est au 3<sup>ème</sup> rang des régions françaises en termes de puissance installée avec 1 069 MW au 30 septembre 2017.

### 3 - 3 Part du photovoltaïque dans la production régionale

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).

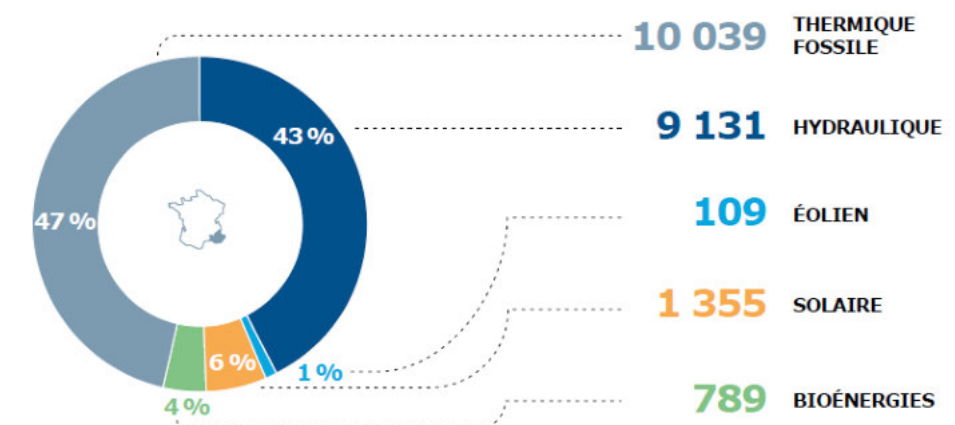


Figure 12 : Part de production d'électricité par filière en GW/h au cours de l'année 2016 (source : rte-france.com, 2017)

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.

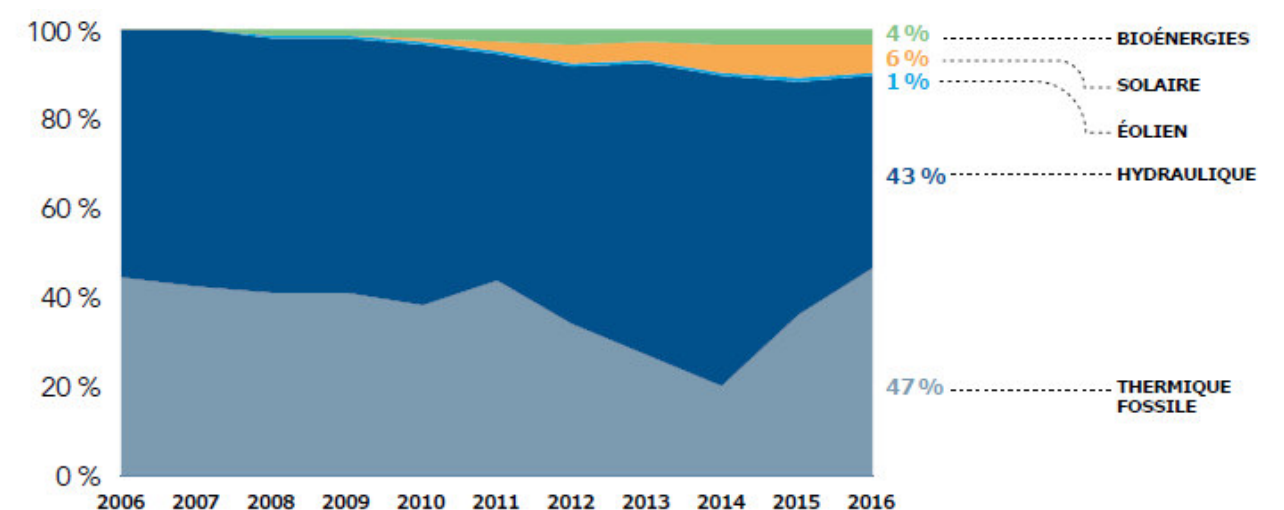


Figure 13 : Evolution de la part des différentes productions dans le mix électrique annuel de la région (source : rte-france.com, 2016)



La production d’origine renouvelable ouvre 27% de la consommation d’électricité régionale.

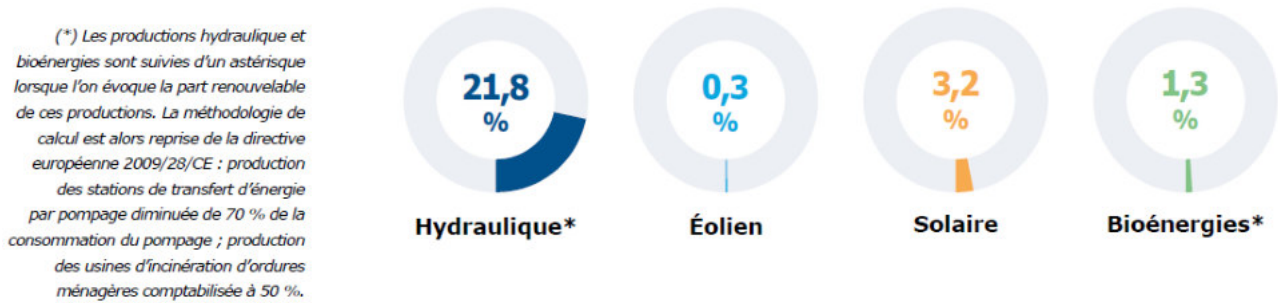


Figure 14 : Contribution des énergies renouvelables à la couverture de la consommation en 2016 (source : RTE France, 20107)

- ⇒ Malgré l’augmentation de la production d’électricité d’origine renouvelable au sein de la région Provence-Alpes-Côte d’Azur, celle-ci ne couvre qu’une part restreinte de la consommation électrique ;
- ⇒ Plus que jamais, l’enjeu énergétique majeur est la maîtrise des consommations et le développement des capacités EnR.



# 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 3 : Référence administrative de la société CENTRALE PV DE FONT DE LEU (source : SOLVEO, 2017)

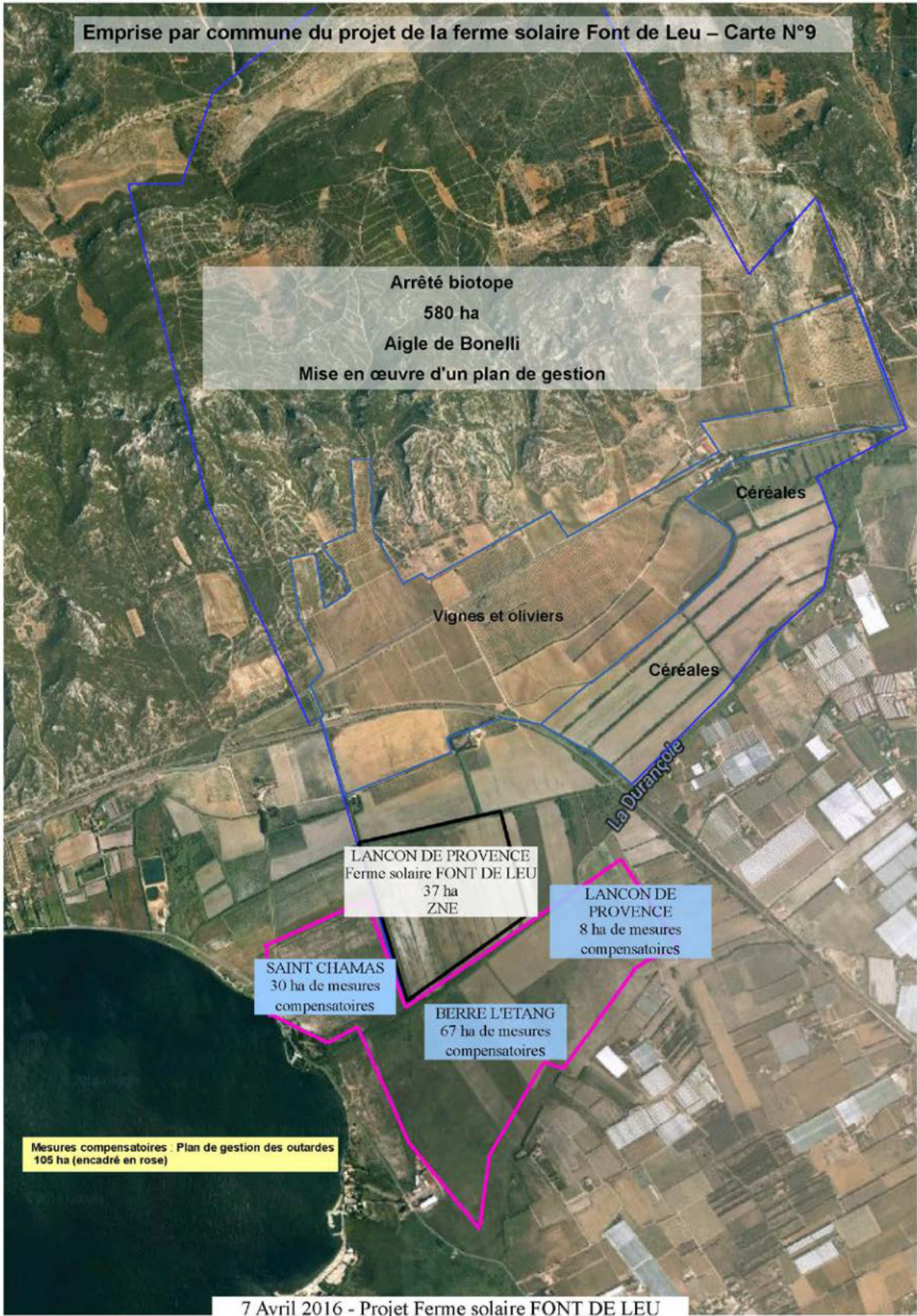
## 4 - 2 Identification du pétitionnaire

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.



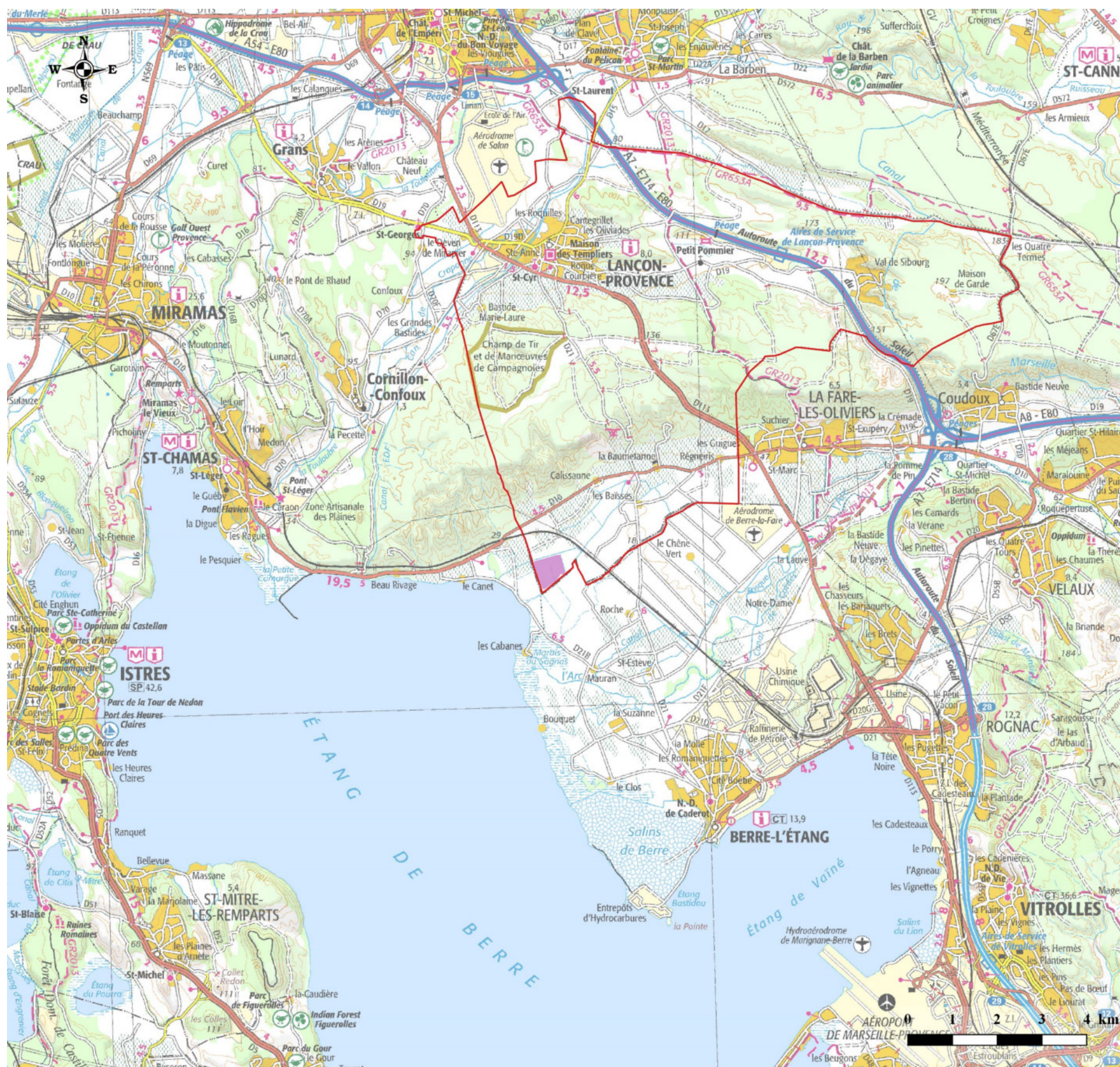
Carte 4 : Domaine de Calissanne (source : CIPM International, 2018)



# CHAPITRE B - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1	Aires de l'étude	27
1 - 1	Localisation et caractérisation de la zone d'implantation du projet	27
1 - 2	Différentes échelles d'études	27
1 - 3	Le principe de proportionnalité	29
2	Contexte physique	31
2 - 1	Géologie et sol	31
2 - 2	Hydrogéologie et Hydrographie	41
2 - 3	Relief	46
2 - 4	Climat	47
2 - 5	Qualité de l'air	48
2 - 6	Acoustique	50
3	Contexte paysager	51
4	Contexte environnemental et naturel	63
4 - 1	Résultats des inventaires	63
4 - 2	Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'emprise du projet	78
4 - 3	Corridors écologiques et trame verte et bleue	78
5	Contexte humain	81
5 - 1	Contexte socio-économique	81
5 - 2	Organisation et orientation du territoire	85
5 - 3	Document d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme)	85
5 - 4	Axes de circulation et infrastructures	87
5 - 5	Infrastructures électriques et raccordement de l'installation	89
5 - 6	Activités de tourisme et de loisirs	91
5 - 7	Les signes d'identification de la qualité et de l'origine	93
5 - 8	Risques identifiés	94
5 - 9	Servitudes d'utilité publique / Contraintes techniques	101
5 - 10	Santé	104
6	Enjeux identifiés du territoire	107
6 - 1	Définition des enjeux environnementaux	107
6 - 2	Hierarchisation des enjeux environnementaux	108



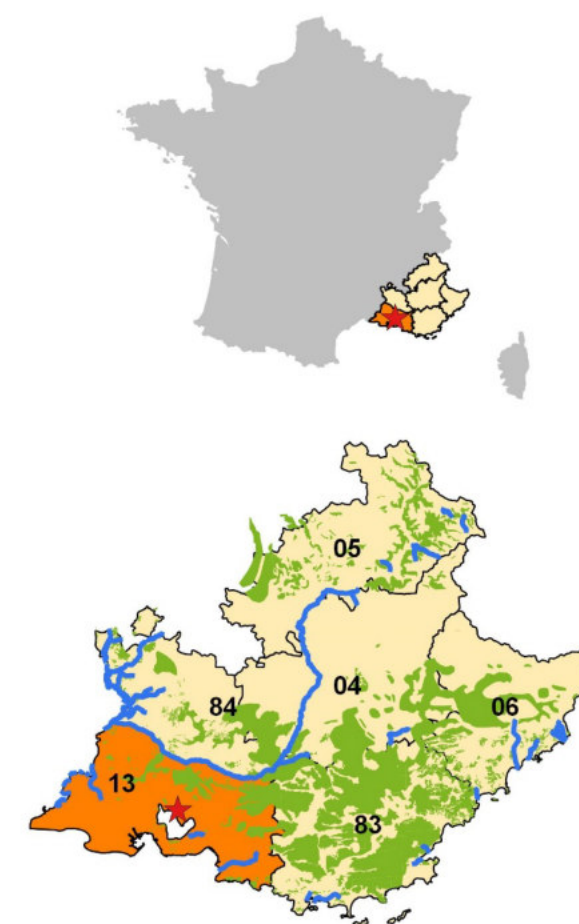


## Localisation géographique

**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 5 : Localisation du projet du parc photovoltaïque*

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

Permis de construire – PC11A

Chapitre B - Etat initial de l'environnement - p. 26



# 1 AIRES DE L'ETUDE

## 1 - 1 Localisation et caractérisation de la zone d'implantation du projet

La zone d'implantation du projet (ZIP) est située en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le département des Bouches-du-Rhône, et plus particulièrement sur le territoire de la métropole Aix-Marseille Provence. La zone d'implantation est localisée sur les territoires des communes de Lançon-Provence, Saint-Chamas et Berre-l'Etang.

La métropole Aix-Marseille Provence s'étend sur 92 communes regroupant 1,8 million d'habitants.

Le projet se trouve à 6,4 km au Sud du centre de Lançon-Provence, 5,3 km au Nord-Ouest de celui de Berre-l'Etang et 6,7 km au Sud-Est de celui de Saint-Chamas. La zone du projet se trouve également à 24 km à l'Ouest d'Aix-en-Provence et 32 km au Nord-Ouest du centre-ville de Marseille.

La zone d'implantation du projet correspond aux parcelles destinées à l'implantation du parc photovoltaïque, du poste de livraison et des raccordements électriques.

## 1 - 2 Différentes échelles d'études

Les aires d'étude sont décrites comme étant la zone géographique susceptible d'être affectée par le projet.

Plusieurs périmètres d'étude sont définis en fonction des thèmes abordés, pouvant fluctuer au cours de l'étude et s'inscrivant dans différentes échelles. L'échelle des analyses varie donc de la zone de projet in-situ au 1/25 000 en cohérence avec le thème abordé.

### 1 - 2a Définition de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée d'un **rayon de 5 km** autour de la zone de projet englobe tous les impacts potentiels du projet sur son environnement. Ce périmètre tient compte des éléments physiques du territoire (plaine, lignes de crête, vallée), des unités écologiques, ou encore des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.

De plus, ce périmètre est affiné selon les reliefs principaux du secteur d'étude en fonction des perspectives visuelles lointaines possibles.

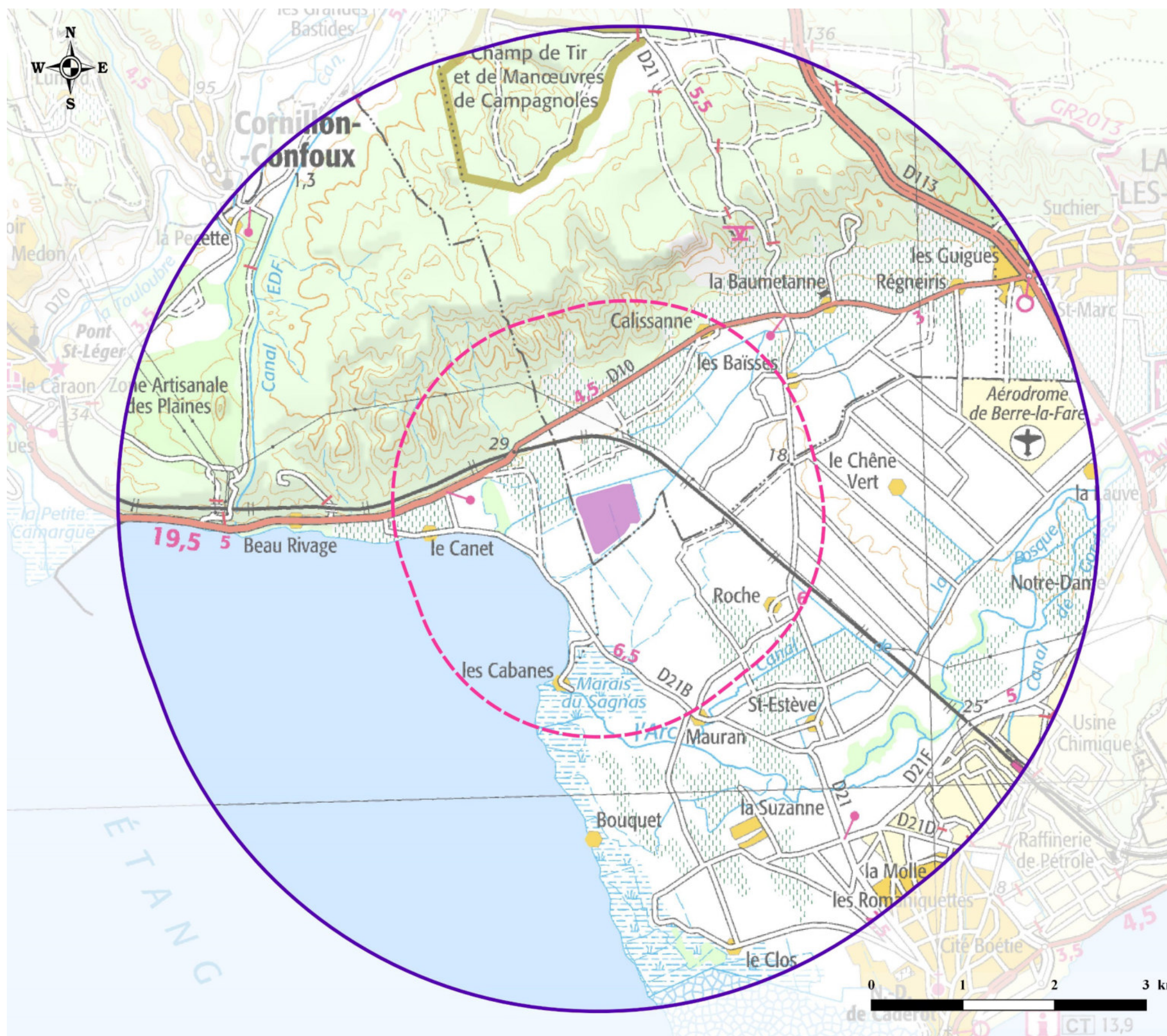
### 1 - 2b Définition de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée correspond à un **rayon de 2 km** autour de la zone de projet. Ce périmètre intègre la zone de composition paysagère, mais aussi celle des lieux de vie des riverains et des points de visibilité. Celui-ci permettra d'étudier plus précisément les interactions entre le projet et les éléments l'entourant comme l'eau, les habitations, les milieux naturels, les infrastructures, ...

### 1 - 2c Définition de la Zone d'Implantation du Projet (ZIP)

Ce périmètre correspond à la zone à l'intérieur de laquelle le projet est techniquement et économiquement réalisable (modules photovoltaïques, bâtiment technique, ...). Elle correspond à une analyse fine de l'emprise du projet avec une optimisation environnementale de celui-ci.





## Aires d'étude

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvier 2018

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites

### Légende

Zone d'implantation du projet

Aires d'étude

Rapprochée (<2 km)

Eloignée (entre 2 et 5 km)

Carte 6 : Aires d'étude du projet



## 1 - 3 Le principe de proportionnalité

L'article R122-5 du Code de l'Environnement précise que : « *le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* ».

Les incidences sur l'environnement sont liées aux enjeux environnementaux. Un enjeu environnemental est déterminé en fonction de la valeur attribuée par les acteurs à un bien ou à une situation environnementale. Cette valeur peut être menacée ou améliorée en fonction du projet.

**L'étude d'impact doit être proportionnée à l'importance des pressions occasionnées par le projet et à la sensibilité des milieux impactés, en appréhendant l'ensemble des items prescrits dans l'article R 122-5 du Code de l'environnement en indiquant les enjeux, ou dans le cas échéant l'absence de certains domaines.**

Ce principe permet de mettre en relief et hiérarchiser les enjeux en fonction de leur importance, et de leurs sensibilités par rapport au projet. La proportionnalité intervient dans le développement de chaque partie de l'étude d'impact en relation avec l'importance du projet et ses incidences prévisibles sur l'environnement.

C'est pourquoi, au sein de ces différentes aires d'études, l'environnement physique, paysager, naturel et humain sera traité en appliquant le principe de proportionnalité. Il est défini dans le tableau ci-contre.

	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude intermédiaire	Aire d'étude éloignée
	ZIP	ZIP - 2 km	2 km - 5 km
Milieu Physique	Géologie		
	Pédologie		
	SAGE/SDAGE		
	Hydrologie		
	Hydrogéologie		
	Topographie		
	Climat		
	Ensoleillement		
	Qualité de l'air		
Acoustique			
Paysage	Unité paysagère		
		Habitats et routes	
	Monuments historiques - vues		
	Patrimoine vernaculaire		
Ecologie	Protection et Inventaire - Natura 2000 - ZICO - ZNIEFF		
	Flore/végétation		
	Amphibiens		
	Reptiles		
	Mammifères		
	Insectes		
	Avifaune / Chiroptères		
Habitats écologiques			
Continuité écologique / corridors			
Milieu Humain		Habitat	
	Trafic (voies de communication)		
		Infrastructures électriques	
	Tourisme		
	Chasse et pêche si présents		
	Servitudes		
	Risques naturels		
	Risques technologiques (ICPE-SEVESO) (L)		
	Autres projets ICPE soumis à autorisation d'exploiter (AE)		

	Communes	Intercommunalité	Pays	Département
Milieu humain	Lançon-Provence	Aix-Marseille Métropole	Pays Salonnais	Bouches-du-Rhône
	Saint-Chamas			
	Berre-l'Etang			
	Population			
	Résidences			
Emploi-chômage				
Activités (agricole, secondaire, tertiaire)				
	AOP/IGP			
	PLU/POS/CC/RNU			
SCOT				
Santé				

Tableau 4 : Thématiques abordées en fonction des aires d'études





## 2 CONTEXTE PHYSIQUE

### 2 - 1 Géologie et sol

La zone d'implantation du projet est localisée dans la partie Sud-Ouest de la Provence calcaire

Plus précisément, la zone d'implantation du projet est située entre la terminaison occidentale du chaînon calcaire de la Fare – Saint-Chamas, l'Etang de Berre et le delta de l'Arc. Les terrains sont situés dans la basse vallée de la Durance jusqu'à son débouché dans l'étang de Berre.

⇒ Ainsi, la zone d'implantation du projet est localisée dans la partie Sud-Ouest de la Provence calcaire présentant des roches datant du Quaternaire.

#### 2 - 1a Formation et composantes géologiques du site d'étude

##### Au Jurassique (-200 à -130 Ma)

Aucune roche datant du Jurassique n'est présente sur les aires d'étude du projet.

##### Au Crétacé (-130 à -65 Ma)

Les roches présentes sur la zone d'implantation du projet et l'aire d'étude rapprochée datant du Crétacé sont présentées ci-dessous :

- **C<sub>3</sub> – Turonien. Sables du Verdon** : Dans le chaînon de la Fare on peut attribuer au Turonien supérieur les sables dits du Verdon, qui se développent à l'Est de Saint-Chamas. Ces sables ont livré des restes de Rudistes et des Foraminifères. Ils passent vers l'Ouest des calcaires angoumois. Leur épaisseur n'excède pas une dizaine de mètres ;
- **n5M : Calcaires argileux** et calcaires à silex contenant Deshayesites sp., Exogyra aquila associés à de nombreux Echinides : Nucleopygus roberti, Toxaster collegnoi et Pygorhynchus cylindricus (10 à 15m) ;
- **n5U : Calcaires : Bédoulien à faciès urgonien** : On y récolte outre un certain nombre de Requienidae et Monopleuridae déjà présents dans le Barrémien, des espèces typiquement aptiennes telles que Offneria interrupta, Praecaprina varians, P. gaudryi et Pachytraga gr. lapparenti -paradoxa. La microfaune comprend des formes à large répartition stratigraphique associées à des espèces bédouliennes : Orbitolinopsis buccifer et Dictyoconus aff. Giganteus ;
- **n4U2** : Calcaires à Rudistes (faciès urgonien) : Cette formation crayeuse contient Requena ammonia, Toucasia associés à une microfaune appauvrie ;
- **n4U1b : Calcaires bioclastiques** dans la masse ou au sommet desquels peuvent s'intercaler des constructions à Madrépores (épaisseur de l'ensemble environ 250m). Cette unité contient de nombreux Foraminifères et algues calcaires.
- **Récifs** : Les calcaires à Madrépores peuvent constituer des biostromes continus au sommet de la formation ou des « récifs » isolés.

##### A l'ère Tertiaire (-65 à -2 Ma)

Aucune roche de l'ère tertiaire n'est présente dans les aires d'étude.

##### A l'ère Quaternaire (à partir de 2 Ma)

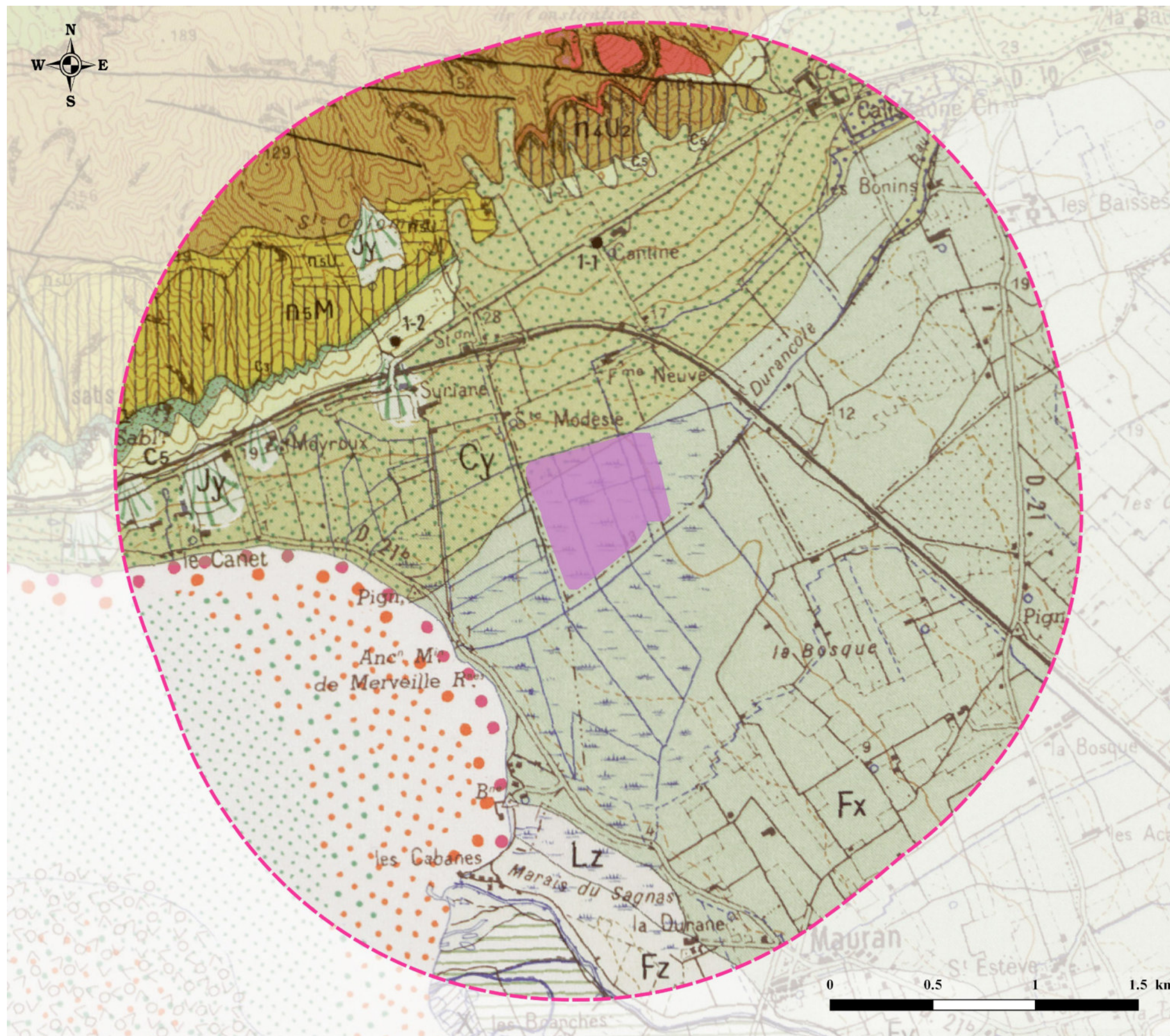
Au cours du Quaternaire, à la faveur des variations climatiques de la période glaciaire, les vallées se creusent (sables et graviers alluviaux) et les plateaux se recouvrent de dépôts éoliens (limons).

Cela se traduit donc sur les aires d'étude par le dépôt de faciès suivant :

- **Cy – Colluvions wurmiennes** : Dépôts de fond de vallons, d'origine latérale. Il s'agit surtout de limons soliflués, voire gélifiés, accompagnés d'éléments gélivés ;
- **Fx : Alluvions rissiennes. Sables et Graviers** : Composées de sables gris fins, puis d'un cordon sablo-graveleux à petits galets peu évolués surmonté de sables dunaires roux. Des marnes sableuses verdâtres sus-jacentes supportent un second cordon de galets qui, vers +12 m, termine la série marine recouverte par divers colluvions et niveaux dunaires. Latéralement les cordons de galets se dédoublent et des colluvions s'intercalent ;
- **Terrils, remblais** : Ces dépôts anthropiques tiennent une grande place dans le complexe industriel de Berre. Il s'agit de morts-terrains ou de remblais à usage de génie civil ;
- **Fz : Alluvions fluviales récentes. Sables, limons, graviers, galets** : Les dépôts longitudinaux intéressent l'étroite saignée de l'Arc dans ses terrasses quaternaires. Les rares galets sont repris de dépôts plus anciens. La répartition granulométrique va essentiellement des argiles aux sables ;
- **Cz : Colluvions récentes** : Certains colmatages de fond de vallons sont attribuables à l'holocène et même à la période historique. Une certaine reptation sur versants nourrit ces formations en cailloux gélifiés hérités du Würm, en argiles et limons ;
- **Lz : Limons palustres récents** : Ces limons et vases organiques se déposent actuellement encore à l'abri des rides de tête de plage, dans les parties les plus calmes des bords de l'étang de Berre. Ils constituent un barrage efficace, à l'amont duquel les nappes alluviales doivent fréquemment se déverser ; c'est le cas pour la Durance, nourrie par le piémont cryoclastique de la Fare et par le karst de ce chaînon calcaire ;
- **Fy : Alluvions fluviales wurmiennes** : Ces dépôts se retrouvent dans un grand paléodelta de l'étang de Berre et sont placés plusieurs mètres sous les alluvions rissiennes. Les éléments sont très variés : galets remaniés de l'Oligocène d'Aix, galets néoformés à partir des éboulis des cuestas proches, ou de Sainte-Victoire, voire de l'Aurélien, graviers, sables, limons argileux de nature diverse.
- **Jy : Cônes de déjection wurmiens** : Les périodes les plus sèches et les plus froides du Würm ont nourri de petits cônes de déjection dans lesquels on reconnaît la structure chenalisée classique. La granulométrique est souvent proche des graviers quoique variable ;
- **Vases bioclastiques** : Elles contiennent 75% à 90% de lutites ; les éléments biogènes représentent plus de 60% de la fraction grossière. Ces vases se développent en deux aires de la moitié orientale de l'étang, formant ainsi une transition, au Nord et au Sud, entre les vases pures et les faciès mixtes plus littoraux. Les teneurs en carbonate n'excèdent pas 45% ;
- **Les sables vaseux** à 25-50% de lutites apparaissent dans les petits fonds de l'étang. Cantonnés dans d'étroites bandes le long du delta de l'Arc et du cordon du Jai, ils s'étalent à la pointe de Berre ;
- **Les sables et graviers** sont bien représentés dans les primes littorales soumis aux actions hydrodynamiques intenses : delta de l'Arc, pointe de Berre. Ces faciès sont détritiques et plus siliceux en certains secteurs du delta de l'Arc.

⇒ La zone d'implantation 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.





## Géologie

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvier 2018

Sources : IGN 100®, BRGM  
Copie et reproduction interdites

### Légende

Zone d'implantation du projet

### Aire d'étude

Rapprochée (<2 km)

### Géologie

- Colluvions wurmiennes (Quaternaire)
- Alluvions fluviales rissiennes (Quaternaire)
- Terrils, remblais (Quaternaire)
- Alluvions fluviales récentes : sables, limons, graviers, galets (Quaternaire)
- Alluvions fluviales récentes sur alluvions wurmiennes (Quaternaire)
- Colluvions récentes (Quaternaire)
- Limons palustres récents (Quaternaire)
- Alluvions fluviales wurmiennes (Quaternaire)
- Cônes de déjection wurmiens (Quaternaire)
- Sables du Verdon (Turonien supérieur-Seconaire)
- Calcaires : Bédoulien à faciès urgonien (Secondaire)
- Calcaires argileux et marnes à silex : Bédoulien (Secondaire)
- Calcaire à Rudistes : faciès urgonien sensu stricto (Barémien-Seconaire)
- Calcaires bioclastiques (Barémien-Seconaire)
- Récifs (Barémien-Seconaire)-Création saison
- Vases bioclastiques de l'étang de Berre-Création saison
- Vases sableux et bioclastiques de l'étang de Berre-Création saison
- Sables vaseux de l'étang de Berre-Création saison
- Sables et graviers de l'étang de Berre-Création saison
- Sables et graviers de l'étang de Berre-Création saison

Carte 7 : Géologie du secteur d'étude



## 2 - 1b Géomorphologie à l'échelle régionale : Caractères et délimitations

Le site d'étude se situe dans le synclinal de l'Arc et de l'étang de Berre. Cette plaine, en bordure orientale de l'étang de Berre, correspond au paléo-delta de l'Arc (principal apport naturel de l'étang de Berre). Les formations remaniées quaternaires qui affleurent sur le site, sont dominées au nord par le chaînon calcaire Barrémien (Crétacé) de la Fare-St Chamas.

⇒ La structure, à l'échelle du territoire d'étude, apparaît sur des terrasses quaternaires, comblant un synclinal.

## 2 - 1c Formations superficielles héritées : la nature des sols

Le sol est le résultat de l'altération (pédogenèse) de la roche initiale, de l'action des climats, des activités biologiques et humaines. Il intervient dans les cycles naturels (cycle de l'eau, etc.) mais aussi dans les processus économiques (production agricole, etc.). De ces qualités dépendent différentes fonctions : l'utilisation du stock d'eau et d'éléments nutritifs, ses capacités d'épuration et de rétention, la protection de la ressource en eau, les richesses faunistiques et floristiques, etc.

La zone d'implantation du projet se situe au bord de l'Etang de Berre sur des sols occupés par de la lande.

⇒ Les sols sont occupés par de la lande.

Une première étude de 2009 remise en question par la chambre d'agriculture a été réalisée par la société Canal de Provence. Deux autres études ont par la suite été réalisées. Ces études sont présentées en annexe du présent document.

### Etude de 2009 – Société du Canal de Provence

L'analyse suivante est issue de l'étude de la société du Canal de Provence de 2009 :

« Le territoire étudié sur le domaine de Calissanne est de 176,2275 ha, les parcelles exploitées directement par le domaine Calissanne et implantées en vigne sous aire d'appellation Coteaux d'Aix-en-Provence ayant été exclues du projet de centrale photovoltaïque. Ce territoire peut être découpé en 7 grands îlots. Dans un souci de clarté nous le découpons en 10 îlots correspondant aux unités agronomiques d'exploitation et de qualité des terres. [...]

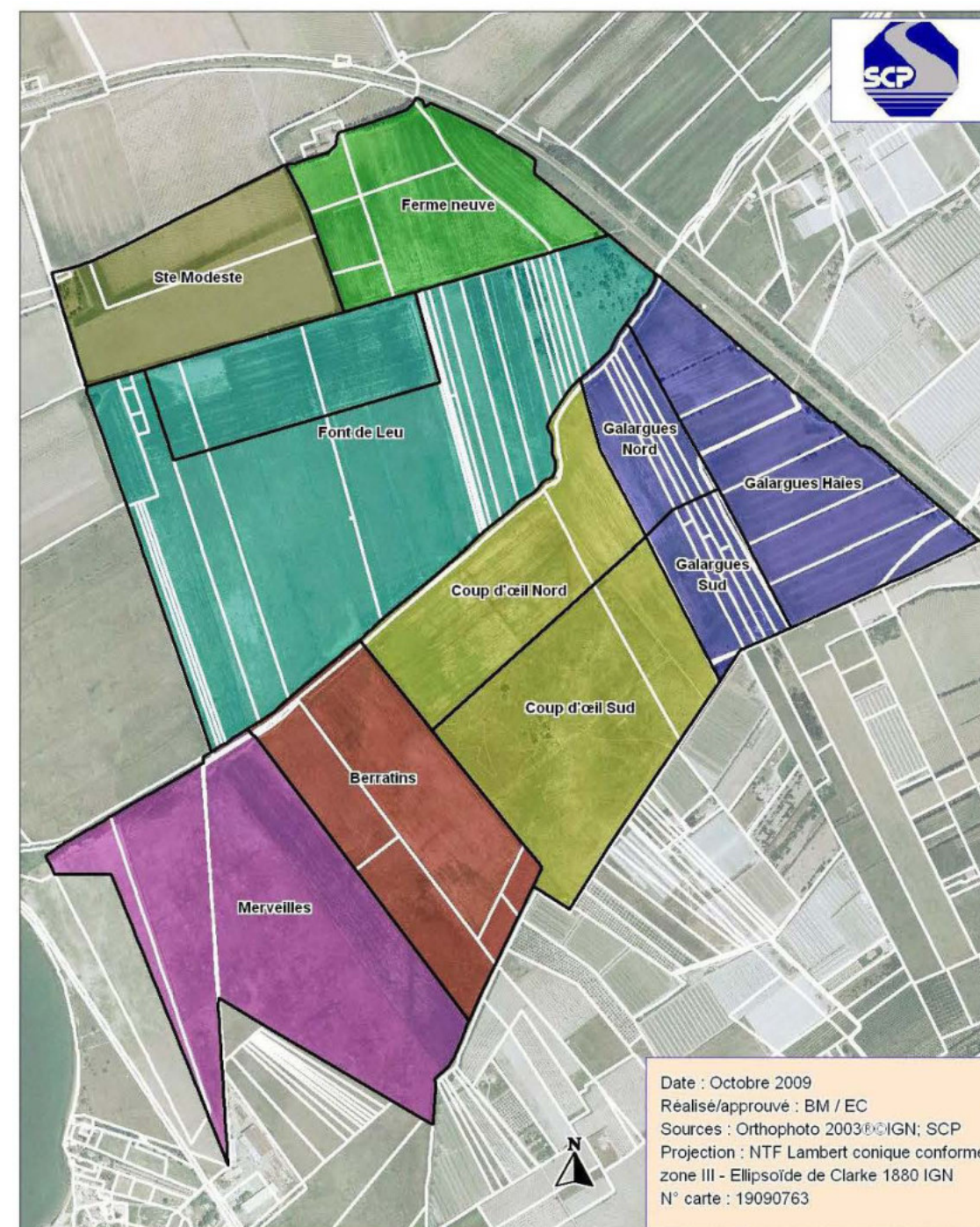
En résumé, sur les 222 hectares de l'aire d'étude :

- 9 hectares ont une très bonne aptitude agricole, en rive gauche de la Durançole,
- 10 hectares ont une bonne aptitude agricole,
- 19 hectares ont une aptitude agricole moyenne,
- 91 hectares ont également une aptitude moyenne sans doute surestimée par rapport au niveau fluctuant de l'excès de sel et à la présence de ce gaz nocif qu'est l'hydrogène sulfureux,
- 93 hectares ont une aptitude médiocre.

Les notations agronomiques comme les résultats économiques par îlots montrent que l'ensemble de ces terres ont une qualité agro-économique moyenne à médiocre. Les terres sont :

- Soit incultes ou médiocres d'un point de vue agropédologique,
- Soit médiocres à moyenne même avec une notation pédologique moyenne à bonne, mais une mauvaise exploitabilité agronomique des terres due à l'hétérogénéité des parcelles, la salinité et la présence d'hydrogène sulfureux (ces teneurs pouvant être plus forte qu'aux dates de mesure) qui réduisent la qualité intrinsèque des sols.

En conclusion, ces terres présentent une aptitude des sols variable mais dominée par une aptitude médiocre sur plus de 180 hectares, et des potentialités agro économiques moyennes ou médiocres. Les différents types de cultures tentées depuis plus d'un siècle prouvent de par leur abandon ou de par leur faible rendement que ces terres présentent un très faible intérêt agro-économique. »



Carte 8 : Découpage des parcelles concernées par le projet en îlots homogènes d'étude (source : SCP, 2009)

## Etude de 2015

Deux études ont été réalisées en test aveugle, en 2015, c'est-à-dire que deux laboratoires ont été mandatés l'un via la SAS Font de Leu et l'autre par la mairie de Lançon-Provence. Ils ont effectué des prélèvements de sol et transmis à deux laboratoires distincts les échantillons pour analyse sous présence d'huissiers de justice. Tous deux concluent que ces terrains ne sont pas propices au développement de cultures ou à l'élevage.

### Résultats de Galys laboratoire agricole

L'analyse suivante est issue de l'étude de la société Galys de 2015 :

« 10 fosses ont été ouvertes à la tractopelle le 14 octobre 2015 et ont permis une observation du profil pédologique et de compléter par 2 analyses de terre (sol : 0-25 cm et Sous-sol : 30-60 cm). [...]

Cette étude pédologique réalisée sur les parcelles du domaine de FONT de LEU nous montre :

- Des indicateurs de salinité tous élevés, voire très élevés (Conductivité, chlorure, sodium). Ils nous alertent d'une impossibilité de mise en culture dans les conditions actuelles. Les espèces cultivées classiques ne supporteraient pas une telle salinité. Des travaux importants de drainage seraient à réaliser pour éviter toute remontée saline et rien ne garantit vraiment leur efficacité. La prairie actuellement en place, s'enracinant sur une faible profondeur, présente une flore adaptée à ce contexte, mais en conséquence de faible valeur fourragère (quasi absence de légumineuse, pas de graminée ayant de bonnes valeurs fourragères). Le climat à sécheresse estivale marquée de la région, limite la production de fourrage au printemps et à l'automne. Il est possible que la salinité de ces sols ait pour conséquence, la croissance d'un fourrage enrichi en sodium, facteur d'appétence pour les ruminants (ovins), mais en contrepartie cette prairie ne peut être qu'en production très extensive.
- L'observation des profils a montré, sur plusieurs d'entre eux, la présence d'une nappe d'eau à faible profondeur, qui serait problématique pour les cultures à enracinement profond (viticulture, arboriculture, mais aussi maïs et blé ...)
- Les analyses de terre indiquent également des teneurs en calcaire total très élevées, associées à de très faibles teneurs en phosphore, qui sont des facteurs limitant pour l'obtention d'une production correcte. Bien entendu des apports phosphatés peuvent être pratiqués, mais la proximité de l'étang de Berre, sujet à des problèmes d'eutrophisation, incite à être prudent sur les doses de phosphore, au vue des risques érosifs sur des sols travaillés, qui en cas de forts épisodes orageux, pourraient entraîner des particules terreuses dans les eaux de l'étang.

**Une valorisation agricole, autre qu'une prairie conduite en extensif, dans ces conditions de sol difficiles, dont la fertilité est médiocre, voire infertile pour la majorité des cultures (salinité excessive, taux de calcaire très élevé avec une forte proportion de calcaire actif, très faibles teneurs en phosphore) semble très risquée et vouée à l'échec. »**

### Résultats d'Oenolabo du Gers

L'analyse suivante est issue de l'étude du laboratoire Oenolabo du Gers de 2015 :

« [...] Ces sols sont caractérisés par :

- Une forte teneur en carbonates
- Une forte teneur en sels solubles
- Une très forte teneur en sodium
- Des teneurs élevées en bore et en magnésie
- De très bonnes teneurs en matière organique
- Des teneurs moyennes en acide phosphorique

[...] La mise en culture ne peut être réfléchi que par la maîtrise conjointe de l'irrigation et du drainage, et de la connaissance de la présence éventuelle d'une nappe ainsi que de son régime de fluctuation en fonction des saisons.

#### Description

**Sols à réaction basique, excessivement carbonatés, montrant une salinité élevée en rapport avec de fortes teneurs en sodium.**

[...]

#### En conclusion

Si on envisage une mise en culture,

On devra s'assurer que ces parcelles ne soient pas incluses dans une zone protégée

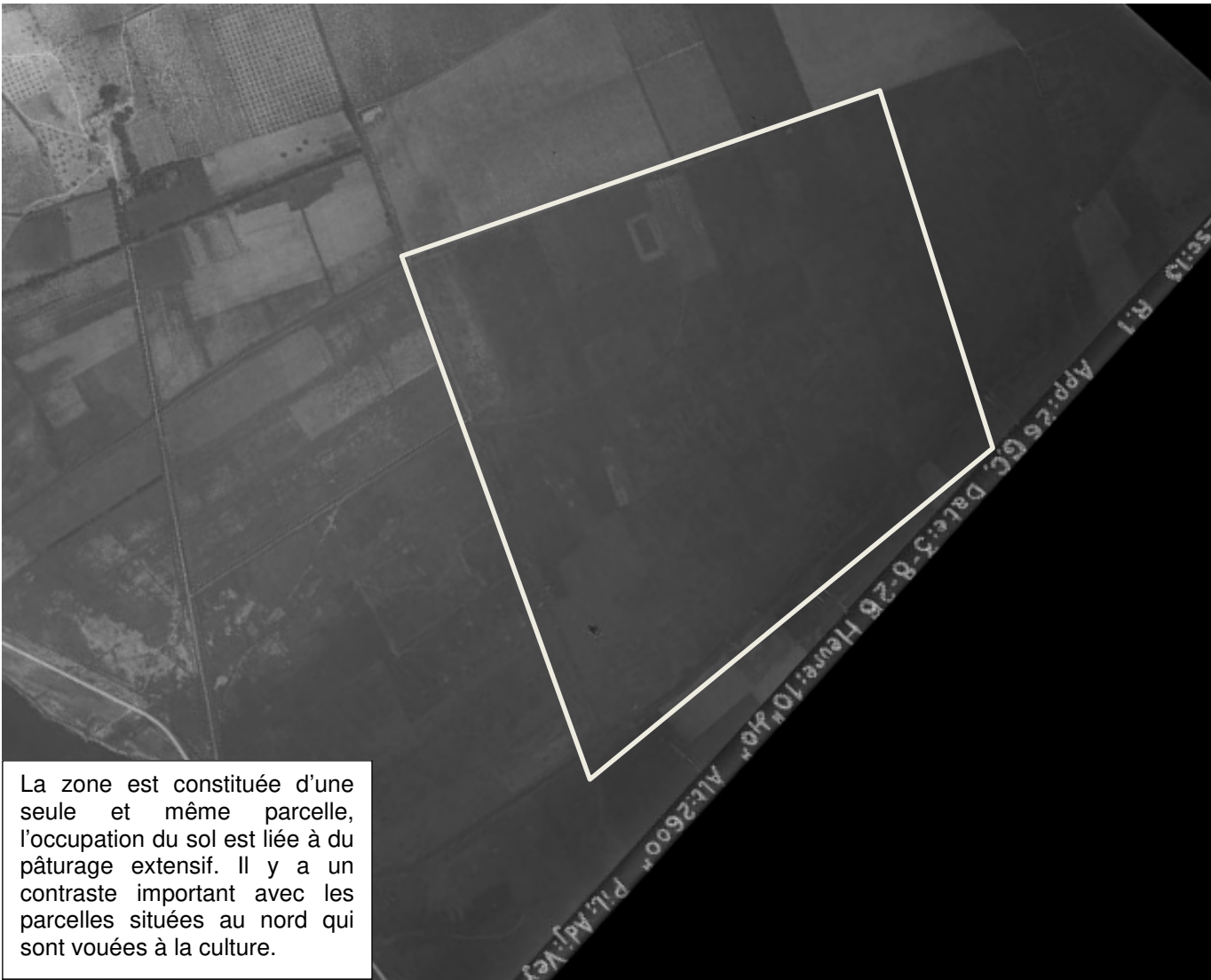
On devra s'assurer d'un système de drainage performant

On devra s'assurer de la possibilité d'irrigation avec une eau non saline.

[...] »



1926



La zone est constituée d'une seule et même parcelle, l'occupation du sol est liée à du pâturage extensif. Il y a un contraste important avec les parcelles situées au nord qui sont vouées à la culture.

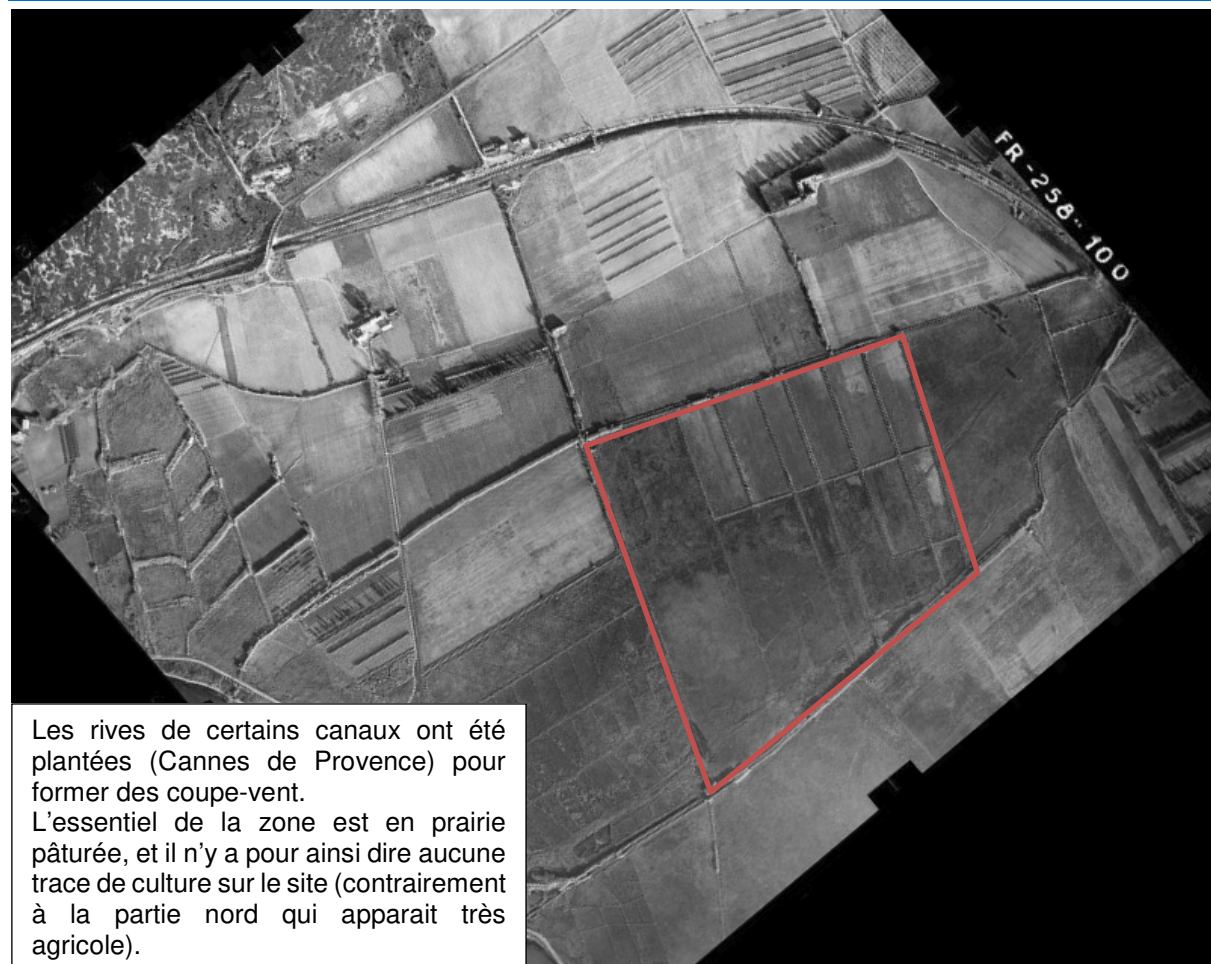
1949



La zone est drainée néanmoins on constate que le site est largement couvert de prairies (en foncé). La zone n'est toujours pas cultivée, la seule activité semble être liée au pâturage (présence de cheminements d'animaux).



1960

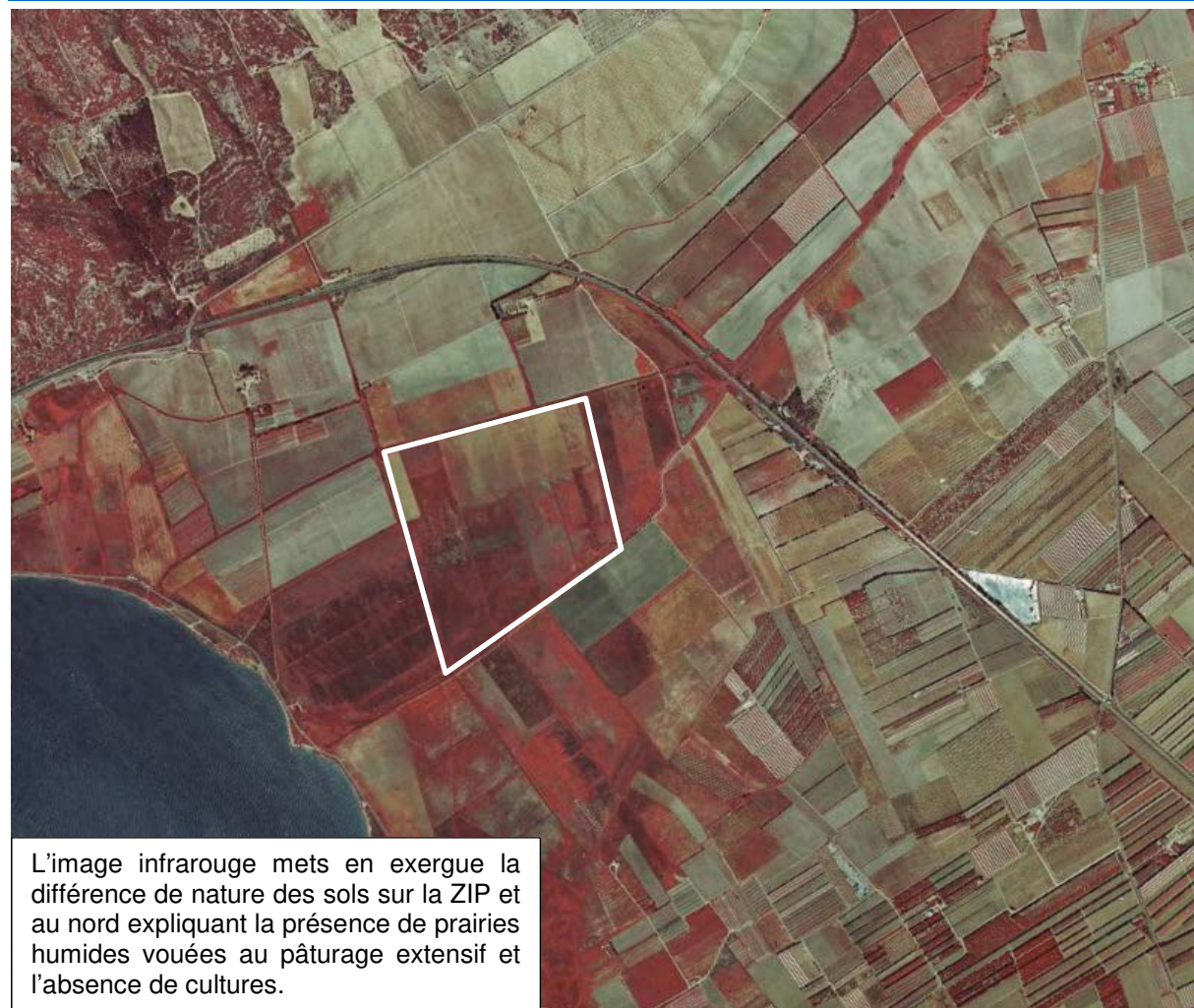


1965





1974



L'image infrarouge met en exergue la différence de nature des sols sur la ZIP et au nord expliquant la présence de prairies humides vouées au pâturage extensif et l'absence de cultures.

1985



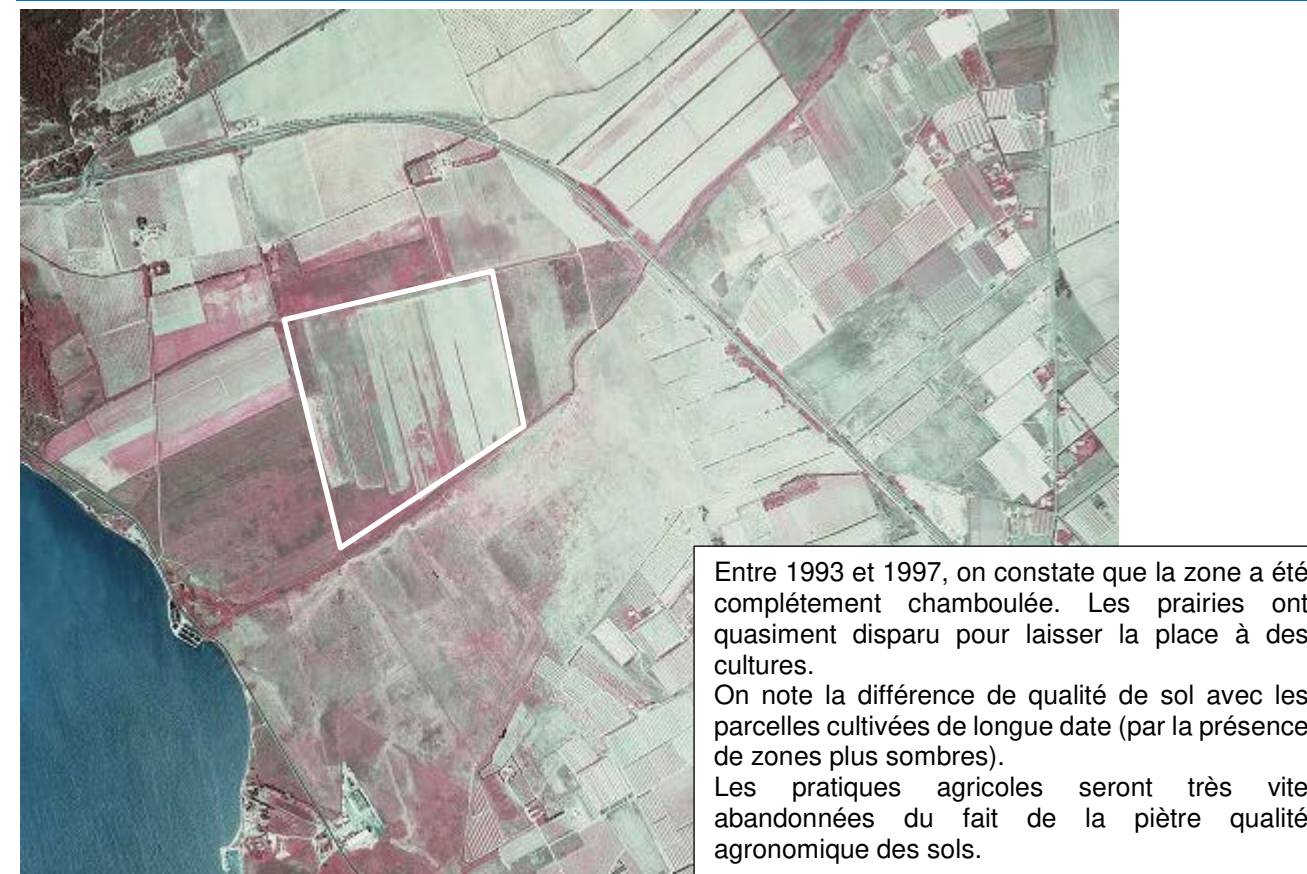
L'image infrarouge met en exergue la nature des sols différente sur la ZIP et au nord. Cela explique la présence de prairies vouées au pâturage extensif et l'absence de cultures sur la ZIP.  
On note que le drainage a été amélioré « asséchant » provisoirement le nord de la ZIP et l'est.



1992

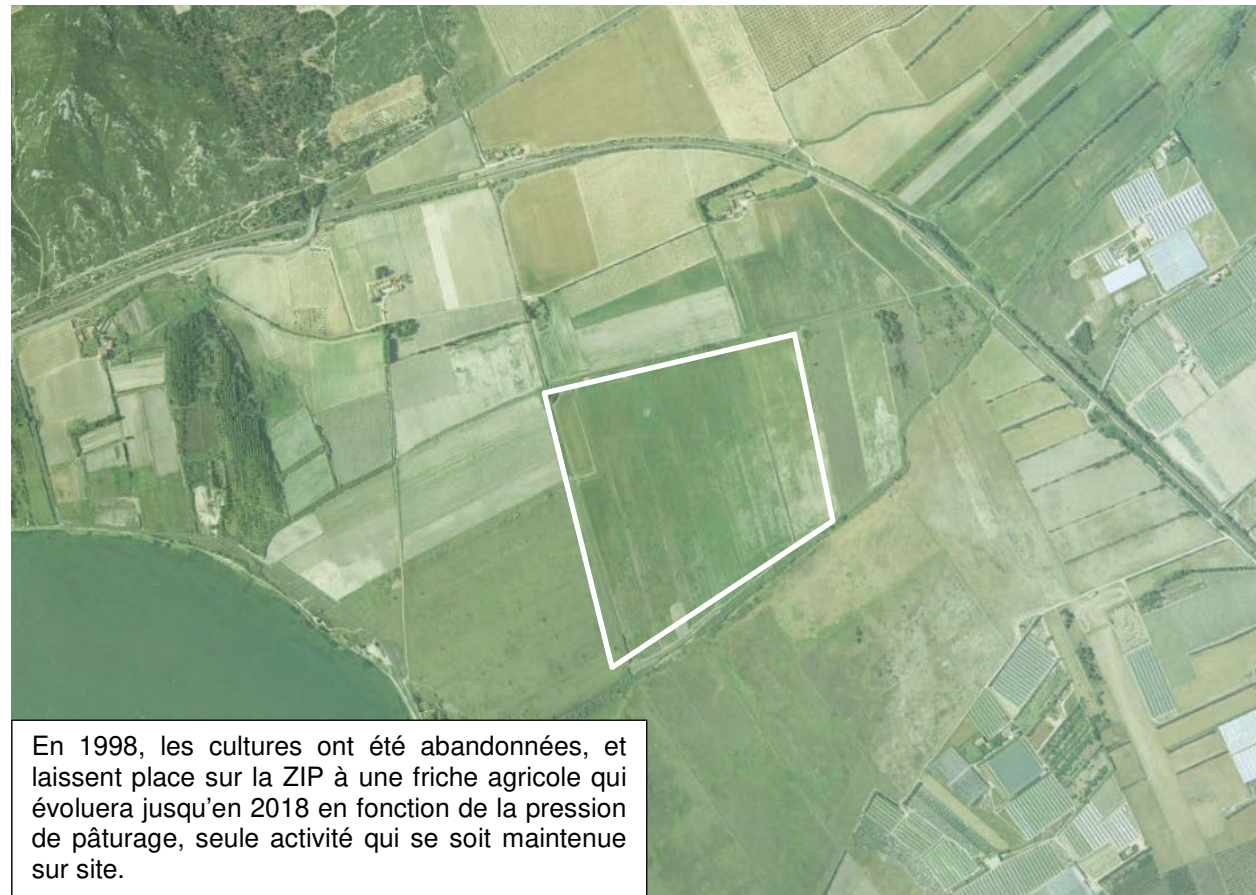


1997





1998



En 1998, les cultures ont été abandonnées, et laissent place sur la ZIP à une friche agricole qui évoluera jusqu'en 2018 en fonction de la pression de pâturage, seule activité qui se soit maintenue sur site.

2011



Entre 1998 et 2011 aucun changement notable n'est observé la ZIP est couverte de friches.



La ZIP en 2018

L'enjeu sur la géologie et le sol peut être qualifié de faible car le sol ne présente pas de contrainte particulière. Une étude géotechnique permettra à la suite de définir la profondeur et le dimensionnement des fondations relatif au sol. De plus, selon diverses études, les sols sont incultivables.

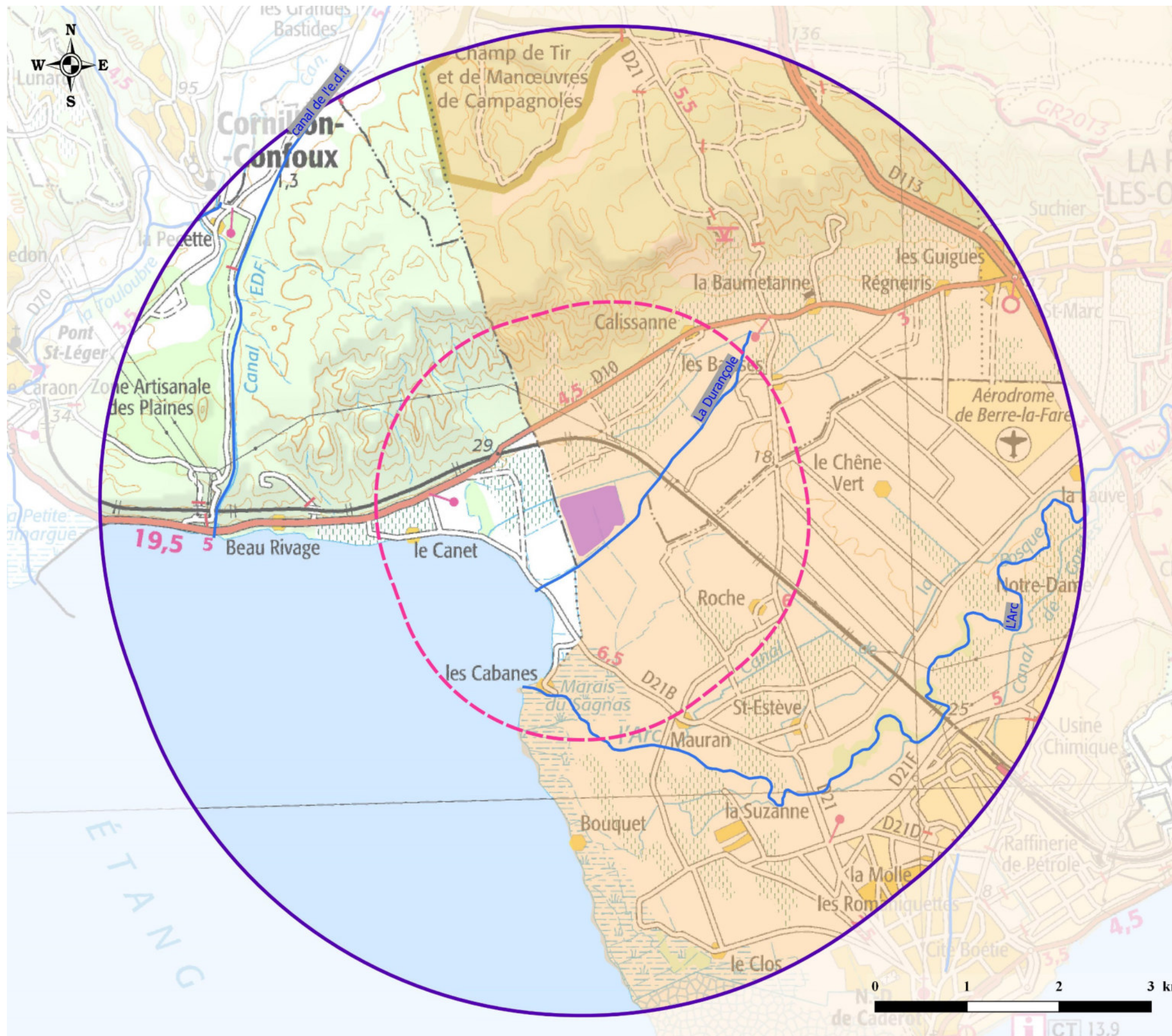


Hydrologie

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvier 2018

Sources : IGN 100®, BD CARTHAGE  
Copie et reproduction interdites



Carte 9 : Réseau hydrographique sur les différentes aires d'étude



## 2 - 2 Hydrogéologie et Hydrographie

Le territoire de la zone d'implantation du projet se trouve dans le **bassin versant Rhône-Méditerranée**, plus précisément dans le **bassin versant Côtiers du Rhône**.



*Carte 10 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Légende : Etoile bleue / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : eau-seine-normandie.fr, 2016)*

⇒ La zone d'implantation du projet intègre le bassin Rhône-Méditerranée et plus particulièrement le sous-bassin versant Côtiers du Rhône.

### 2 - 2a Contexte réglementaire

La loi sur l'eau de 1992 consacre l'eau comme "patrimoine commun de la nation". Elle instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sa déclinaison locale, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000, définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Celle-ci a pour objectif d'atteindre **le bon état des eaux d'ici 2015** sur le territoire européen.

Les aires d'étude se positionnent dans le périmètre du **SDAGE Rhône-Méditerranée**.

#### SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée

Le SDAGE du bassin Rhône Méditerranée a été approuvé le 3 décembre 2015.

Ce document remplace le SDAGE approuvé en novembre 2009 et fixe de nouveaux objectifs à atteindre pour la période 2016-2021.

Il compte 44 orientations et 191 dispositions, organisées autour des orientations fondamentales suivantes :

- S'adapter aux effets du changement climatique ;
- Privilégier la prévention et les interventions à la source ;
- Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable de l'eau et de l'assainissement ;
- Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant ; Lutter contre les pollutions et la protection de la santé ;
- Préserver et restaurer le milieu naturel et milieux aquatiques et zones humides ;

- Atteindre l'équilibre quantitatif en partageant la ressource et en anticipant l'avenir ;
- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations.

#### SAGE du Bassin Versant de l'Arc

Un SAGE est répertorié dans les différentes aires d'étude du projet. Il s'agit du SAGE Bassin versant de l'Arc. L'arrêté d'approbation a été signé le 22 février 2001. Le SAGE a été mis en révisions en 2009 pour être approuvé le 13 mars 2014. Le syndicat intercommunal d'Aménagement du Bassin de l'Arc en est la structure animatrice.

Différents enjeux ont été définis (source : gesteau.eaufrance.fr, 2017) :

- Limiter et mieux gérer le risque inondation à l'échelle du bassin versant sans compromettre le développement du territoire ;
- Améliorer la qualité des eaux et des milieux aquatiques du bassin versant de l'Arc ;
- Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques ;
- Anticiper l'avenir, gérer durablement la ressource en eau ;
- Réinscrire les rivières dans la vie sociale et économique.

⇒ La zone d'implantation du projet intègre le périmètre du SDAGE Rhône-Méditerranée, plus particulièrement le SAGE du Bassin Versant de l'Arc ;

⇒ L'existence de documents d'aménagement et de gestion des eaux sur la zone d'implantation du projet devra être pris en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à respecter les orientations et mesures du SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021.

### 2 - 2b Masses d'eau superficielles

#### Réseau hydrographique

Plusieurs cours d'eau sont localisés dans les aires d'étude :

- **Zone d'implantation du projet :**
  - La Durançole longe la zone d'implantation du projet ;
- **Aire d'étude rapprochée :**
  - L'Arc, localisé au plus proche à 1,6 km au Sud de la zone d'implantation du projet ;
- **Aire d'étude éloignée :**
  - Canal de l'EDF, localisé au plus proche à 3,4 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation du projet ;
  - Le Béalet, qui passe au plus proche à 4,4 km au Sud de la zone d'implantation du projet ;
  - Le Vallat des Crottes qui est localisé au plus proche à 4,6 km au Nord de la zone d'implantation du projet.

De nombreux canaux sont présents dans la zone d'implantation du projet et dans les aires d'études rapprochée et éloignée. Ces canaux sont destinés à l'irrigation des cultures de la région.

**L'étang de Berre** est présent dans l'aire d'étude rapprochée.

⇒ La zone d'implantation du projet intègre le bassin hydrographique de l'Arc ;

⇒ Un cours d'eau et plusieurs canaux traversent la zone d'implantation du projet ;

⇒ L'étang de Berre est présent au plus proche à 590 m de la zone d'implantation du projet.



Aspect quantitatif

La Durançole

Ce cours d'eau longe la zone d'implantation du projet pour se jeter dans l'étang de Berre. Elle prend sa source sur le domaine de Calissanne au sud de la RD 10. La longueur de la rivière est d'environ 3 km. Aucune donnée quantitative n'est disponible pour ce cours d'eau.



Figure 15 : La Durançole (©ANTEA, 2011)

Néanmoins, des analyses ont lieu tous les 3 mois par un organisme agréé, CTC. Les principaux résultats des analyses des mois d'Avril et Novembre 2017 sont présentés ci-après. L'intégralité des résultats sont présentés en annexe du présent document.

Détermination	Avril 2017	Novembre 2017	Limite ou référence de qualité
Escherichia coli	0 UFC/mL	0 UFC/mL	0 UFC/mL
Chlore total	<0.05 mg/L	0.13 mg/L	Acceptable
pH	7.6	7.8	Entre 6.5 et 9
Nitrates	10 mg/L	3.2 mg/L	50 mg/L
Aluminium	<5 µg/L	<5 µg/L	200 µg/L
Fer	<5 µg/L	9.96 µg/L	200 µg/L

Tableau 5 : Analyse qualitative de La Durançole (source : CTC, 2017)

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

L'Arc

La commune de Berre-l'Etang est traversée par la rivière Arc. L'Arc prend sa source à Saint-Maximin-la-Sainte-Beaume dans le Var et se jette dans l'étang de Berre après un parcours de 83 km.

La station hydrographique la plus proche est celle de Berre-l'Etang (Saint-Estève) ; elle est localisée à environ 2,9 km au Sud-Est de la zone d'implantation du projet.

L'Arc présente des fluctuations saisonnières marquées avec des hautes eaux durant la période hivernale et des basses eaux en été. Son régime est méditerranéen.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m³/s)	6,14	5,98	4,51	3,92	3,28	2,17	1,08	0,96	1,68	3,03	3,62	4,03	3,35

Tableau 6 : Ecoulements mensuels (naturels) – données calculées sur 48 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2018)

Débit instantané maximal (m³/s)	205	23/09/1993
Hauteur maximale instantanée (mm)	431	15/12/2008
Débit journalier maximal (m³/s)	128	15/12/2008

Tableau 7 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2018)

L'étang de Berre

L'étang de Berre, situé entre le Golfe de Fos et la rade de Marseille, est constitué de deux parties séparées par un haut fond : le Grand étang à l'Ouest et l'étang de Vaine à l'Est. Sa surface totale est de 155 km2 et avec une profondeur moyenne inférieure à 10 m, le volume d'eau est d'environ 980 millions de m3.

Ces principaux apports naturels sont constitués par l'Arc et la Touloubre (environ 200 10<sup>6</sup> m³/an), mais depuis 1966, ces apports sont faibles par rapport à l'apport du canal EDF à la centrale de St-Chamas (environ 3,610<sup>9</sup> m³/an).

La commune de Berre-l'Etang appartient au bassin versant naturel de l'étang de Berre. Elle est implantée en rive Est du plan d'eau.

L'étang de Berre se situe à environ 590 m à l'Ouest de la zone d'étude et se présente comme l'exutoire local des différents milieux aquatiques du secteur.

Aspect qualitatif

L'aspect qualitatif des masses d'eau superficielles recensées sur les différentes aires d'étude a été notifié dans le tableau ci-dessous :

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état chimique	Objectif d'état écologique	Objectif d'état global
FRDR10775	La Durançole	2015	2027 FT	2027
FRDR129	L'Arc	2027 FT	2027 CN, FT	2027
FRDT15a	Etang de Berre	2027 FT	2027 FT, CN	2027

Légende :

- FT : Faisabilité Technique ;
- CN : Conditions naturelles

Tableau 8 : Aspect qualitatif des masses d'eau de l'aire d'étude rapprochée (source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021)

Les autres cours d'eau n'ont pas été traités dans le cadre du SDAGE Rhône-Méditerranée.

Pour des raisons de faisabilité technique et de conditions naturelles, aucun cours d'eau présent sur les aires d'étude n'a atteint son bon état global en 2015. Tous ont pour objectif d'atteindre ce bon état en 2027.

Les objectifs d'états globaux de ces masses d'eau devront être atteints en 2027.

2 - 2c Masses d'eau souterraines

Le territoire d'étude est composé de plusieurs systèmes aquifères superposés entre lesquels peuvent se produire des transferts de charges, voire des échanges hydrauliques. Ils sont plus ou moins exploités en fonction de leur importance.

Il s'agit essentiellement pour les différentes aires d'étude des nappes suivantes :

- « Formations Bassin d'Aix » FRDG210 ;
- « Formations oligocènes région de Marseille » FRDG215 ;
- « Alluvions de l'Arc et de l'Huveaune » FRDG312 ;
- « Formations gréseuses et marnocalcaires tertiaires dans BV Touloubre et Berre » FRDG513.

Description des nappes souterraines

La nappe Formations Bassin d'Aix (FRDG210)

Il s'agit d'une masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire et à écoulement libre ou captif. Cette nappe phréatique a une superficie totale de 734 km² à en affleurant. Cette nappe se localise dans le territoire côtier Est et littoral

La station de mesures piézométrique d'eau souterraine la plus proche est localisée sur le territoire communal de Fuveau, au lieu-dit La Grande Bastide, à 34 km au Sud-Est de la zone d'implantation du projet.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 09/07/1998 et le 16/01/2018 est de 2,90 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 212,10 m (source : ADES, 2018). La profondeur relative minimale est enregistrée à 1,72 mètre sur la côte naturelle du terrain.

Profondeur relative minimale / repère de mesure	1,72	Cote NGF maximale	213,28	Date	05/09/2008
Profondeur relative maximale / repère de mesure	4,04	Cote NGF minimale	210,96	Date	05/08/2017
Dernière mesure en profondeur	3,30	Dernière mesure en cote NGF	211,70	Date	16/01/2018
Profondeur relative moyenne / repère de mesure	2,90	Cote NGF moyenne	212,10	nombre de mesures	4751 Mesure(s)

Tableau 9 : Profondeur de la nappe Formations Bassin d'Aix entre le 09/07/1998 et le 16/01/2018 (source : ADES, 2018)

La nappe Formations oligocènes région de Marseille (FRDG215)

Il s'agit d'une masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire et à écoulement libre ou captif selon que le toit de la nappe est un niveau perméable ou imperméable. Cette nappe phréatique a une superficie totale de 256 km² à affleurement et 89 km² sous couverture. Cette nappe se localise dans le territoire Zone d'activité de Marseille – Toulon et littoral

Aucune station de mesure piézométrique ne relève les données de cette masse d'eau souterraine.

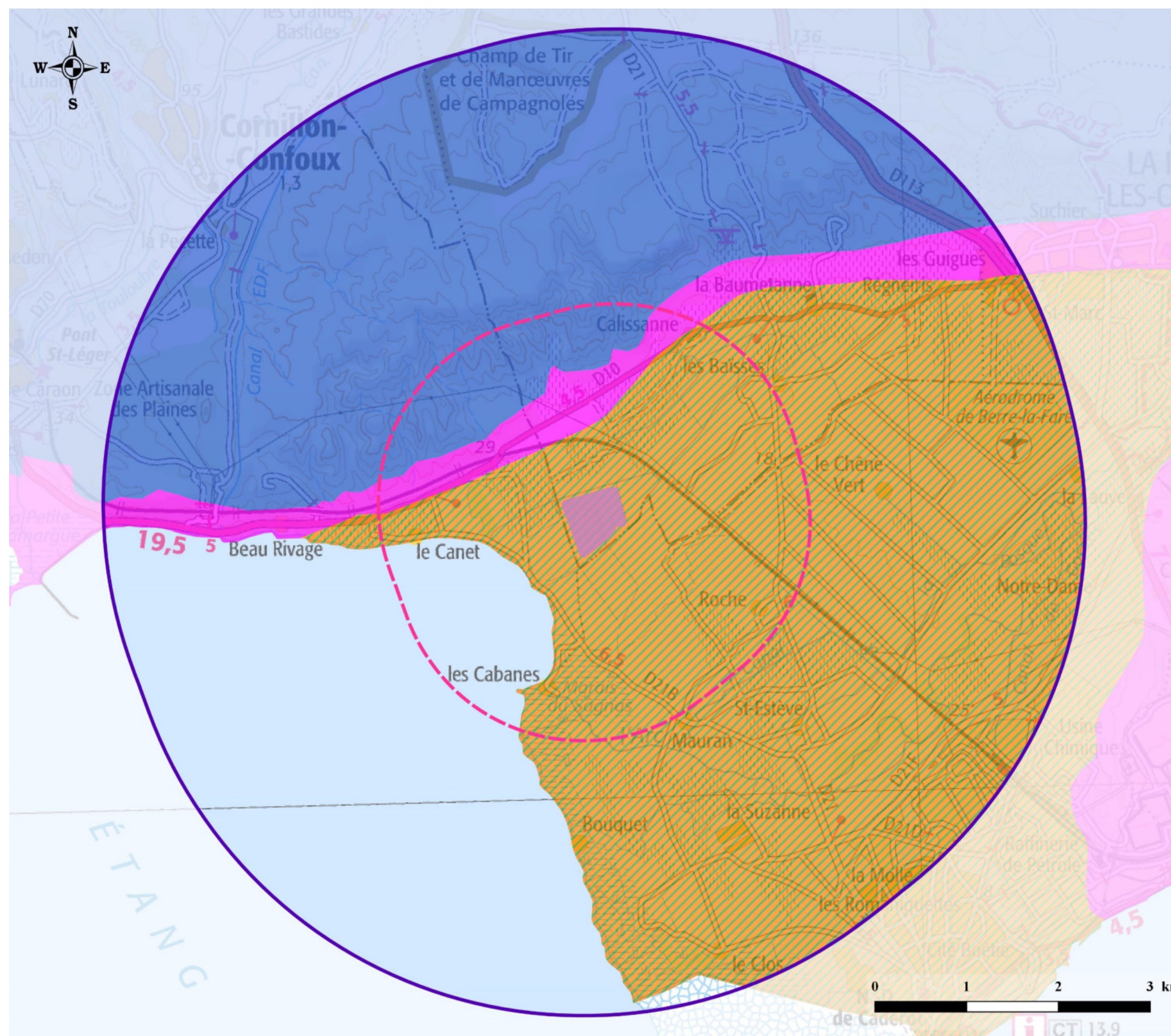
La nappe Alluvions de l'Arc et de l'Huveaune (FRDG312)

Il s'agit d'une masse d'eau souterraine de type alluvial et à écoulement libre. Cette nappe phréatique a une superficie totale de 89 km² à l'affleurement. Cette nappe se localise dans le territoire Zone d'activité de Marseille – Toulon et littoral

La station de mesures piézométrique la plus proche se situe sur la commune de Berre-l'Etang, au lieu-dit Roche, à 950 m au Sud de la zone d'implantation du projet.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 20/03/2003 et le 22/01/2018 est de 5,44 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 14,42 m (source : ADES, 2018). La profondeur relative minimale est enregistrée à 3,93 mètres sur la côte naturelle du terrain.





## Masses d'eau souterraines

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvier 2018

Sources : IGN 100®, BD CARTHAGE  
Copie et reproduction interdites

### Légende

Zone d'implantation du projet

#### Aires d'étude

Rapprochée (<2 km)

Eloignée (entre 2 et 5 km)

#### Masses d'eau souterraines

Alluvions de l'Arc de Berre  
et de l'Huveaune

Formations bassin d'Aix

Formations gréseuses et marno-calcaires  
tertiaires dans BV Touloubre et Berre

Formations oligocènes région  
de Marseille

Carte 11 : Localisations des nappes d'eau souterraines présentes dans les différentes aires d'étude



Profondeur relative minimale / repère de mesure	3,93	Cote NGF maximale	15,92	Date	10/03/2010
Profondeur relative maximale / repère de mesure	6,41	Cote NGF minimale	13,44	Date	31/08/2007
Dernière mesure en profondeur	6,45	Dernière mesure en cote NGF	13,51	Date	22/01/2018
Profondeur relative moyenne / repère de mesure	5,44	Cote NGF moyenne	14,42	nombre de mesures	4836 Mesure(s)

Tableau 10 : Profondeur de la nappe Alluvions de l'Arc et de l'Huveaune entre le 20/03/2003 et le 22/01/2018 (source : ADES, 2018)

▪ **La nappe Formations gréseuses et marnocalcaires tertiaires dans BV Touloubre et Berre (FRDG513)**

Cette masse d'eau imperméable localement aquifère et à écoulement libre possède une superficie totale de 538 km<sup>2</sup> à l'affleurement. Cette nappe se localise dans le territoire Vallée du Rhône.

La station de mesures piézométriques d'eau souterraine la plus proche est localisée sur le territoire de Miramas, au lieu-dit Les Cabasses à 10 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation du projet.

La cote moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 30/01/2003 et le 22/01/2018 est de 9,18 m sous la cote naturelle du terrain, soit à une cote NGF moyenne de 51,94 m (source : ADES, 2018). La profondeur relative minimale enregistrée est à 6,95 m sous la cote naturelle du terrain.

Profondeur relative minimale / repère de mesure	6,95	Cote NGF maximale	54,15	Date	09/12/2014
Profondeur relative maximale / repère de mesure	10,07	Cote NGF minimale	51,03	Date	26/03/2007
Dernière mesure en profondeur	10,14	Dernière mesure en cote NGF	51,10	Date	22/01/2018
Profondeur relative moyenne / repère de mesure	9,18	Cote NGF moyenne	51,94	nombre de mesures	5108 Mesure(s)

Tableau 11 : Profondeur de la nappe Formations gréseuses et marnocalcaires tertiaires dans BV Touloubre et Berre entre le 30/01/2003 et le 22/01/2018 (source : ADES, 2018)

- ⇒ Deux nappes phréatiques sont présentes à l'aplomb de la zone d'implantation du projet : il s'agit des nappes « Formations oligocènes région de Marseille » et « Alluvions de l'Arc et de l'Huveaune » ;
- ⇒ Aucune de ces deux nappes n'est affleurante au niveau de la zone d'implantation du projet.

## Aspect qualitatif et quantitatif

Les objectifs des masses d'eau souterraines présentes sur les aires d'étude ont été répertoriés ci-dessous :

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état global	Objectif d'état quantitatif	Objectif d'état qualitatif
FRDG210	Formations Bassin d'Aix	2015	2015	2015
FRDG215	Formations oligocènes région de Marseille	2015	2015	2015
FRDG312	Alluvions de l'Arc et de l'Huveaune	2027	2015	2027 CN
FRDG513	Formations gréseuses et marnocalcaires tertiaires dans BV Touloubre et Berre	2015	2015	2015

**Légende :**

- **CN** : Condition naturelle.

Tableau 12 : Récapitulatif de la qualité des masses d'eau souterraines sur les aires d'étude (source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021)

L'ensemble des nappes a atteint le bon objectif en 2015 sauf celle des alluvions de l'Arc et de l'Huveaune qui voit son objectif de bon état chimique reporté à 2027 pour cause de pesticides et nitrates.

- ⇒ Les nappes ont atteint le bon état en 2015.
- ⇒ La nappe alluvions de l'Arc et de l'Huveaune doit atteindre le bon état chimique en 2027. L'objectif est repoussé pour cause de pesticides et nitrates.

## 2 - 2d Origine de l'eau distribuée sur le territoire d'accueil du projet

### Origine de l'eau

L'eau sur les communes de Lançon-Provence, Berre-l'Etang et Saint-Chamas est distribuée par l'Agglopolo Provence Eau – Aix Marseille Métropole – Pays Salonnais.

### Qualité de l'eau distribuée

La qualité de l'eau distribuée en 2016 est la suivante (source : ARS Provence-Alpes-Côte d'Azur) :

Critères / Communes	Berre-l'Etang	Saint-Chamas	Lançon-Provence
Bactériologie	100% conforme	100% conforme	100% conforme
Nitrates	100% conforme	100% conforme	100% conforme
Dureté	22,01	26,96	21,37
Pesticides	0,01	0,07	0
Fluor	0,07	0,01	0,07

Tableau 13 : Qualité de l'eau sur les communes concernées par le projet (source : ARS Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2018)

- ⇒ L'eau distribuée correspond à un état sanitaire correct.



## Protection de la ressource

Il existe trois types de périmètres pour chaque captage d'eau potable :

- Le périmètre de protection immédiat dont les terrains doivent être acquis par la collectivité et clos. Toutes activités, installations et dépôts y sont interdits, un entretien régulier par fauchage et débroussaillage y est assuré ;
- Le périmètre de protection rapproché : les constructions y sont interdites, les épandages le sont également, le pacage du bétail, l'apport de fertilisants et produits phytosanitaires sont strictement réglementés. Les terrains à l'intérieur de ce périmètre sont soumis à des servitudes officiellement instituées ;
- Le périmètre de protection éloigné : les constructions y sont autorisées sous réserve de répondre aux normes édictées par l'ARS.

Aucun captage d'eau n'est présent sur les communes concernées par le projet.

- Lançon de Provence et Berre l'Etang sont alimentées par le Canal de Marseille et la Société du Canal de Provence ;
- La commune de Saint Chamas est alimentée via la commune de Miramas par forage. Il s'agit du captage de Sulauze, situé sur la commune d'Istres, à environ 11 km au nord-ouest du projet. Il est en amont hydraulique de la zone d'étude. Ce captage d'eau est situé dans l'aquifère de la Crau, au niveau du massif de Sulauze. Ce captage dispose d'un périmètre de protection immédiat et rapproché, institués par arrêté préfectoral du 15 octobre 1998. **La zone d'étude du projet est en dehors des périmètres de protection de ce captage.**

Les captages d'eau les plus proches à l'aval hydraulique de la zone d'étude sont essentiellement destinés à l'irrigation ou à un usage domestique et puisent l'eau dans la nappe alluviale de l'Arc.

⇒ La zone d'implantation du projet n'intègre aucun périmètre de protection du captage en alimentation potable.

La zone d'implantation du projet intègre le périmètre du SDAGE Rhône-Méditerranée, plus particulièrement le SAGE du Bassin Versant de l'Arc.

Un cours d'eau et plusieurs canaux traversent la zone d'implantation du projet. L'étang de Berre est présent au plus proche à 300 m de la zone d'implantation du projet.

L'ensemble des masses d'eau superficielles atteindront leur bon état en 2027.

Les masses d'eau souterraines ont atteint le bon état en 2015 sauf celles concernant les alluvions du bassin de l'Arc et de l'Huveaune qui doit l'atteindre en 2027.

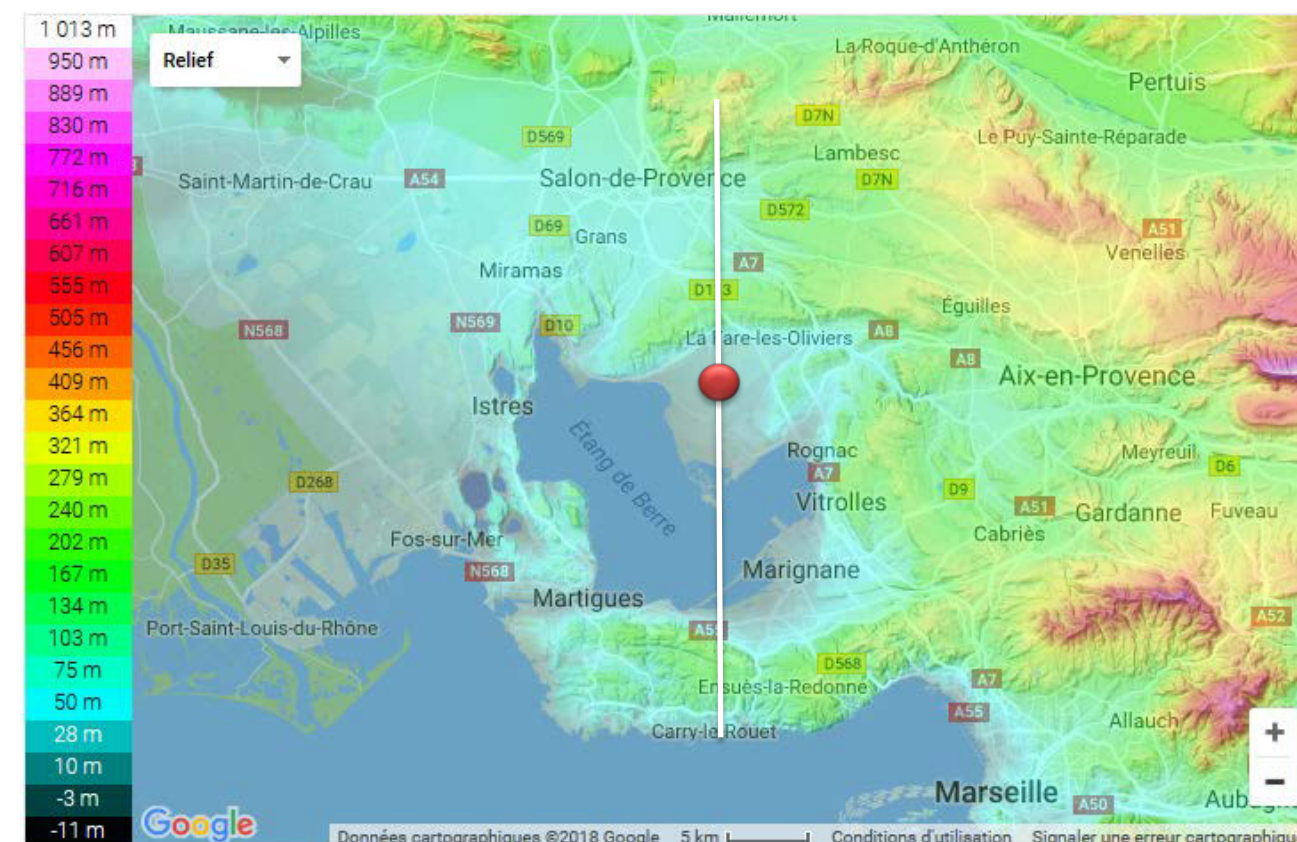
L'eau potable distribuée possède un état sanitaire satisfaisant.

Aucun captage d'eau potable n'est présent sur les communes concernées par le projet.

L'enjeu sur l'hydrologie et l'hydrographie est modéré.

## 2 - 3 Relief

La zone d'implantation se situe dans une plaine au bord de l'étang de Berre, à une altitude d'environ 8 m.



Carte 12 : Relief sur le site d'implantation – Légende : Cercle rouge / localisation du projet ; Ligne Blanche / Trait de coupe topographique (source : cartes-topographiques.fr, 2017)

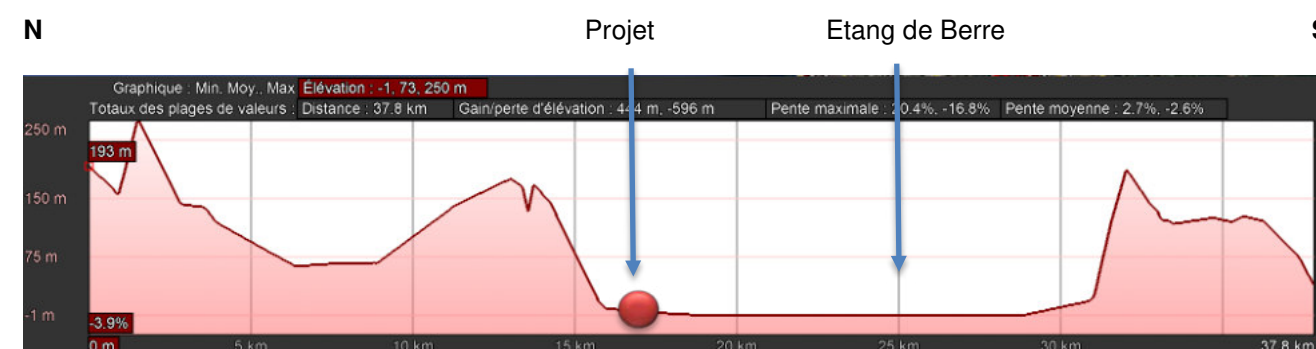


Figure 17 : Coupe topographique Ouest – Est – Légende : Cercle rouge / Localisation du projet (source : Google Earth, 2017)

D'une altitude d'environ 8 m la zone d'implantation du projet se trouve au bord de l'étang de Berre.  
L'enjeu lié au relief est faible.

## 2 - 4 Climat

Le territoire d'étude est soumis à un climat méditerranéen typique avec des étés chauds et secs et des arrières saisons pluvieuses.

La station de référence la plus proche est celle de d'Istres – Le tubé située à 13 km à l'Ouest de la zone d'implantation du projet.

### 2 - 4a Température

Les statistiques sur les températures proviennent également des données enregistrées sur la période 1971-2000 à la station d'Istres. 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. Le diagramme ci-dessous révèle une amplitude thermique peu marquée, signe d'un climat méditerranéen. La figure suivante illustre ces données.

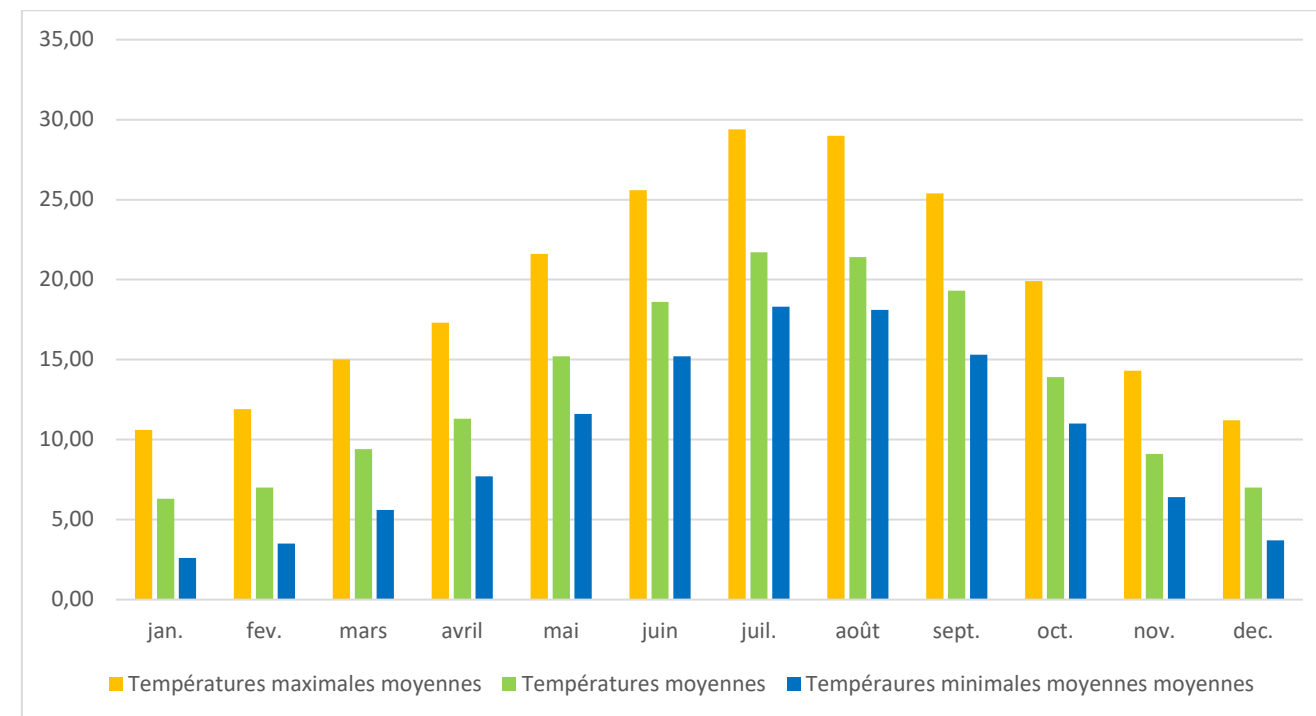


Figure 18 : Illustration des températures de 1971 à 2000 – Station Istres – Le Tubé (source : infoclimat.fr, 2018)

### 2 - 4b Pluviométrie

Les hauteurs de précipitations sont enregistrées sur la période 1971-2000 (et records) à la station d'Istres. La hauteur moyenne cumulée sur l'année est de 361,8 mm. Les variations mensuelles sont très marquées notamment en juillet avec le mois le plus sec et en avril avec 61,7 mm (mois le plus pluvieux). Il pleut en moyenne à Istres 46 jours par an.

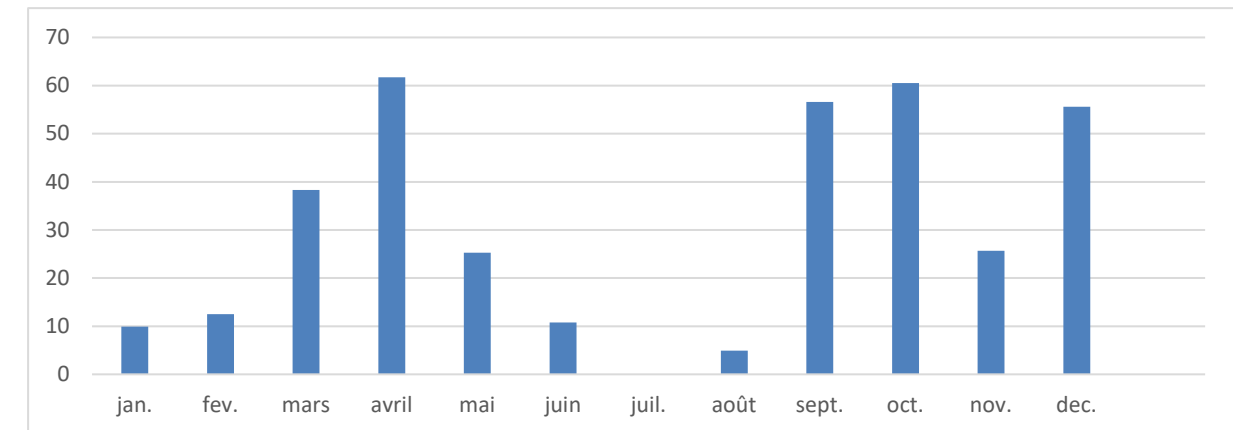
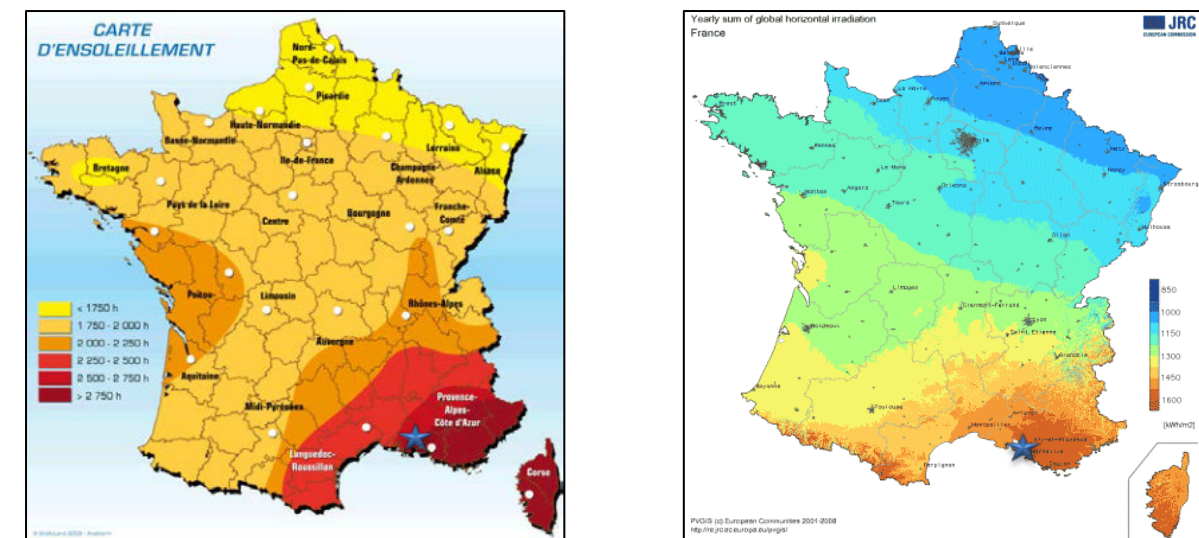


Figure 19 : Illustration des précipitations moyennes de 1971 à 2000 – Station Istres – Le Tubé (source : infoclimat.fr, 2018)

### 2 - 4c Ensoleillement

Le secteur d'étude bénéficie d'un ensoleillement de 2 800 h/an, ce qui est supérieur à la moyenne nationale de 1 973h/an. Le gisement solaire estimé sur un module photovoltaïque par an est d'environ 1 861 kWh/m².



Carte 13 : Ensoleillement et gisement solaire en France (source : grafic.land 2009 - PVgis, 2014)

La ville d'Istres compte 2,8 jours de neige par an contre 14 jours par an pour la moyenne nationale. Elle connaît également entre 24 jours de gel par an, ce qui est inférieur à la moyenne nationale de 50 jours par an.



## Etude d'ensoleillement sur la station météo de Marignane

Les données de l'ensoleillement de la station météo de Marignane ont été analysées de 2010 à 2015 et sont présentées ci-après. Les données complètes sont présentées en annexe de ce document.

Année	Durée d'ensoleillement
2010	2780,2 h/an
2011	3058,2 h/an
2012	3043,6 h/an
2013	2956,1 h/an
2014	2866 h/an
2015	2818,8 h/an

Tableau 14 : Ensoleillement annuelle de 2010 à 2015 pour la station météo de Marignane (source : CIPM International, 2018)

La moyenne annuelle d'ensoleillement sur la période s'étendant de 2010 à 2015 est de 2920,5 h/an ce qui fait du secteur l'un des plus ensoleillé du territoire métropolitain.

## 2 - 4d Orage, grêle, brouillard, tempête

La ville d'Istres compte 21,2 jours d'orage par an. Elle connaît également plus de 14 jours de brouillard par an contre 40 jours pour la moyenne nationale.

Le climat est orageux, avec une densité de foudroiement (27) supérieure à celle au niveau national (20).

Le vent est dit fort lorsque les rafales dépassent 57 km/h. La ville connaît 105 jours par an de vent fort.

## 2 - 4e Vent

La rose des vents de la station météo d'Istres montre que les vents les plus fréquents sont les vents de secteur Nord – Nord-Ouest représentant 34,4% des observations.

La zone d'implantation du projet est soumise à un climat méditerranéen (étés chauds et secs).

Ces caractéristiques climatologiques ne présentent pas d'enjeu particulier pour l'implantation d'un parc photovoltaïque.

L'ensoleillement du secteur d'étude est propice à la mise en place d'une production d'énergie rentable avec les technologies photovoltaïques actuelles. En effet, selon l'étude d'ensoleillement réalisée, le secteur d'étude est une des zones les plus ensoleillées du territoire métropolitain.

L'enjeu sur le climat est faible.

## 2 - 5 Qualité de l'air

### 2 - 5a Au niveau régional

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996 a imposé l'élaboration de trois types de documents. Les agglomérations de plus de 100 000 habitants doivent établir un plan de déplacements urbains (PDU). Le préfet de région doit élaborer un Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA). Un plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) doit être mis en place pour certaines zones à risque et pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Ainsi, le PRQA de Provence-Alpes-Côte d'Azur a été approuvé en mai 2000, après consultation du public. Il fixe les orientations pour atteindre les objectifs de qualité de l'air fixés à l'annexe I du décret n°98-360 du 6 mai 1998. Conformément à la loi relative à la Démocratie de proximité, qui a transféré aux Régions la compétence de planification, il incombe désormais à la Région de réviser ce Plan. Suite aux lois Grenelle, le PRQA est remplacé et amendé par le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE). **Le SRCAE a été approuvé le 17 juillet 2013.**

L'état de la qualité de l'air de Provence-Alpes-Côte d'Azur est réalisé par l'AirPACA, qui est un observatoire scientifique et technique, agréé par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, au titre du Code de l'Environnement.

Ses missions sont de :

- Mettre en place des dispositifs de mesure dans les grands centres urbains, les agglomérations de taille moyenne, et les zones rurales ;
- Modéliser pour comprendre et anticiper les pics de pollution ;
- Informer le public sur la qualité de l'air et prévenir en cas de pics de pollution.

### 2 - 5b Au niveau local

La station la plus proche est celle de Berre-l'Étang. Cependant, la zone d'implantation du projet ayant un caractère périurbain, et la station de Berre-l'Étang étant une station industrielle, les valeurs seront à moduler. La station de Berre-l'Étang se situe à environ 4,5 km au Sud-Est de la zone d'implantation du projet.

### Le dioxyde de soufre

Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO<sub>2</sub> sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO<sub>2</sub> est généralement associée à l'émission de particules ou fumées noires. C'est un des polluants responsables des pluies acides.

La concentration moyenne annuelle en SO<sub>2</sub> est de 2 µg/m<sup>3</sup>, ce qui est très faible. **Cette valeur est conforme à l'objectif qualité, fixé à 50 µg/m<sup>3</sup>.**

Année	2013	2014	2015	2016	2017
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	2	2	2	2	2

Tableau 15 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde de soufre (µg/m<sup>3</sup>) – Station de Berre l'Étang (source : AirPACA, 2018)

⇒ La concentration moyenne en dioxyde de soufre est conforme.

### Le dioxyde d'azote

Le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il participe aux réactions atmosphériques qui produisent l'ozone troposphérique. Il prend également part à la formation des pluies acides. Le NO est un gaz irritant pour les bronches, il réduit le pouvoir oxygénateur du sang.

Les données pour ce paramètre proviennent de la station de Marignane Ville. De 2013 à 2016, **la concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote est de 32 µg/m³. Cette valeur est donc bien inférieure à la valeur seuil de 40 µg/m³**, ce qui est conforme à l'objectif qualité fixé.

Année	2013	2014	2015	2016	2017
NO <sub>2</sub> (µg/m³)	34	30	33	31	-

Tableau 16 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote (µg/m³) – Station de Marignane (source : AirPACA, 2017)

⇒ La concentration moyenne en dioxyde d'azote est conforme.

### Le monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone est un gaz incolore et inodore, donc il est difficilement décelable. Il est produit par la combustion incomplète de matières organiques (gaz, charbon, fioul, carburants, bois). Des concentrations importantes peuvent ainsi être rencontrées lorsque le moteur d'un véhicule tourne au ralenti dans un espace clos (garage) ou en cas d'embouteillage dans des espaces couverts tels que les tunnels. Le mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage domestique peut également être à l'origine de teneurs élevées en CO dans les habitations.

De 2013 à 2016, **les maxima journaliers annuels en CO n'ont pas dépassés les 1 mg/m³**, ce qui est conforme à l'objectif qualité fixé (10 mg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h).

Année	2013	2014	2015	2016	2017
CO (µg/m³)	0,3	0,3	0,3	0,3	-

Tableau 17 : Maxima journaliers annuels en monoxyde de carbone (mg/m³) – Station de Marignane (source : AirPACA, 2018)

⇒ La concentration moyenne en monoxyde de carbone est conforme.

### L'Ozone

L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus. L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux (caoutchouc ...). Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides.

De 2013 à 2015, **l'objectif qualité a été atteint** avec des valeurs nettement inférieures à 120 µg/m³.

Année	2013	2014	2015	2016	2017
O <sub>3</sub> (µg/m³)	58	62	60	-	-

Tableau 18 : Concentration moyenne annuelle en ozone (µg/m³) – Station de Marignane (source : AirPACA, 2018)

⇒ La concentration moyenne en ozone est conforme à l'objectif qualité fixé.

### Poussières fines inférieures à 10 µm (PM10)

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes. Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus perceptibles.

De 2009 à 2016, **la concentration moyenne annuelle en poussières fines est de 25,5 µg/m³. Cette valeur est bien inférieure à la valeur seuil de 40 µg/m³**, ce qui est conforme à l'objectif qualité fixé.

Année	2013	2014	2015	2016	2017
PM10 (µg/m³)	29	24	24	25	-

Tableau 19 : Concentration moyenne annuelle en PM10 (µg/m³) – Station de Marignane (source : AirPACA, 2018)

⇒ La concentration en PM10 est conforme à l'objectif qualité fixé.

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.

L'enjeu sur la qualité de l'air est faible.

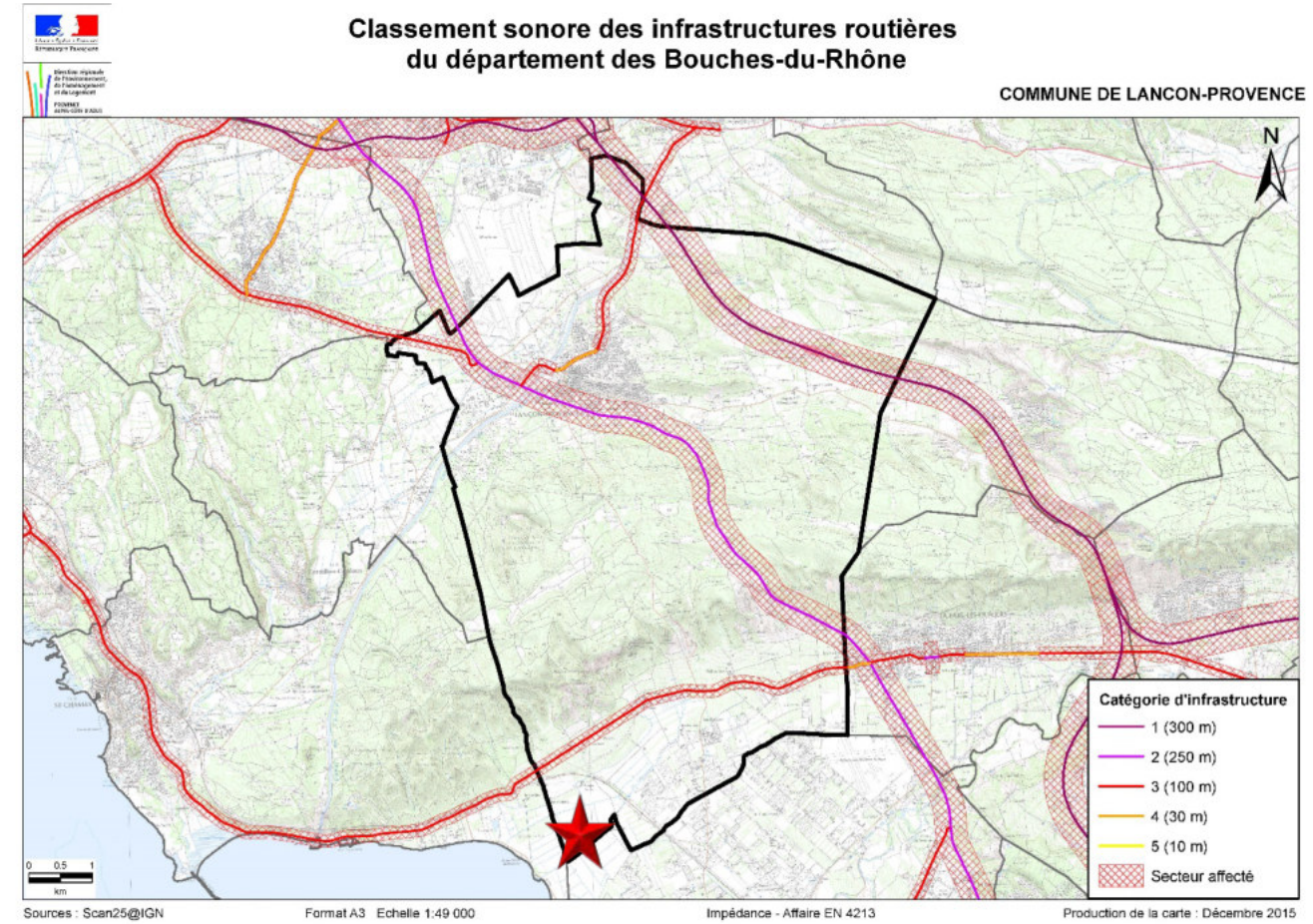


2 - 6 Acoustique

La zone d'implantation du projet s'inscrit dans un contexte actuellement essentiellement péri-rural 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'Etang, situées à moins de 1 kilomètre des limites du site, constituent une occupation du sol sensible en matière d'ambiance sonore.



Carte 14 : Classement sonore des infrastructures terrestres – Légende : Etoile rouge / Localisation du projet (source : bouches-du-rhone.gouv.fr, 2017)

dB	Nature des bruits	Impression subjective	Conversation
140	Turboréacteur au banc d'essais	Destruction de l'oreille	Impossible
130	Marteau-pilon	Seuil de douleur	
120	Coups de marteau sur acier	Bruit insupportable un court instant	
110	Atelier de chaudronnerie		
100	Scie à bois à 1 m. Marteau pneumatique à 3 m	Bruit très pénible	En criant
90	Forge		
80	Atelier de tournage. Circulation intense à 1 m	Bruyant mais supportable	A Voix forte
70	Restaurant bruyant		
60	Conversation normale - Grands magasins	Bruits courants	A voix normale
50	Appartement donnant sur rue animée, fenêtres ouvertes		
40	Bureau tranquille	Calme	Voix chuchotée
30	Jardin tranquille	Très calme	
20	Studio d'enregistrement		
10	Laboratoire d'acoustique	Silence anormal	
0	Seuil d'audibilité		

Tableau 20 : Echelle de bruit

Ce territoire peut être qualifié de péri-rural avec la présence à proximité de la zone d'implantation du projet de la route départementale 10 (classé en catégorie 3). Plusieurs hameaux et habitations isolées sont localisés à proximité du site. Les plus proches habitations « Ferme Neuve » et Sainte-Moleste » appartiennent au Domaine de Calissanne. L’ambiance sonore est caractérisée comme étant calme.

L'enjeu lié à l'acoustique est modéré.



## 3 CONTEXTE PAYSAGER

Les données figurant ci-après sont issues de l'étude écologique réalisée par le bureau d'études ATER Environnement dans le cadre de sa mission. Pour toute précision, l'intégralité de l'étude figure en pièce jointe.

### 3 - 1 Le grand paysage

#### 3 - 1a Description du territoire

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 Calissanne (en vert) pour 5%.

Le **bassin de l'étang de Berre** est une **vaste dépression salée bordée de massifs calcaires**. C'est un **lieu de confluences** où se côtoient des paysages très divers. On y rencontre des paysages naturels remarquables de lagune méditerranéenne, des paysages de campagne à la forte personnalité et de puissants paysages aménagés, industriels et urbains, en mutation constante. Le paysage est remarquable et les **ambiances contrastées** : pinèdes<sup>1</sup>, garrigues<sup>2</sup> et rives lagunaires, domaines viticoles et cultures sous serres, villages perchés et villes nouvelles, zones commerciales et raffineries. Ces forts contrastes opposent les rives Sud et Est, industrielles et urbaines aux **rives Nord et Nord-Ouest où l'agriculture et les espaces naturels perdurent**. La **campagne voisine ici avec les raffineries et l'urbanisation** autour de Berre. Une agriculture extensive de serres occupe le cœur de la plaine et remplace les terroirs traditionnels de vignes, d'oliviers et d'amandiers qui couvrent encore les piémonts. L'architecture remarquable des domaines viticoles ponctue le paysage. La plaine est parcourue par un réseau de routes et de chemins conservant une échelle humaine. Les versants de la chaîne de la Fare sont très présents dans le paysage : les garrigues rases sont dominées par les abrupts blancs et les pitons de calcaire dolomitique qui en forment l'horizon Nord.

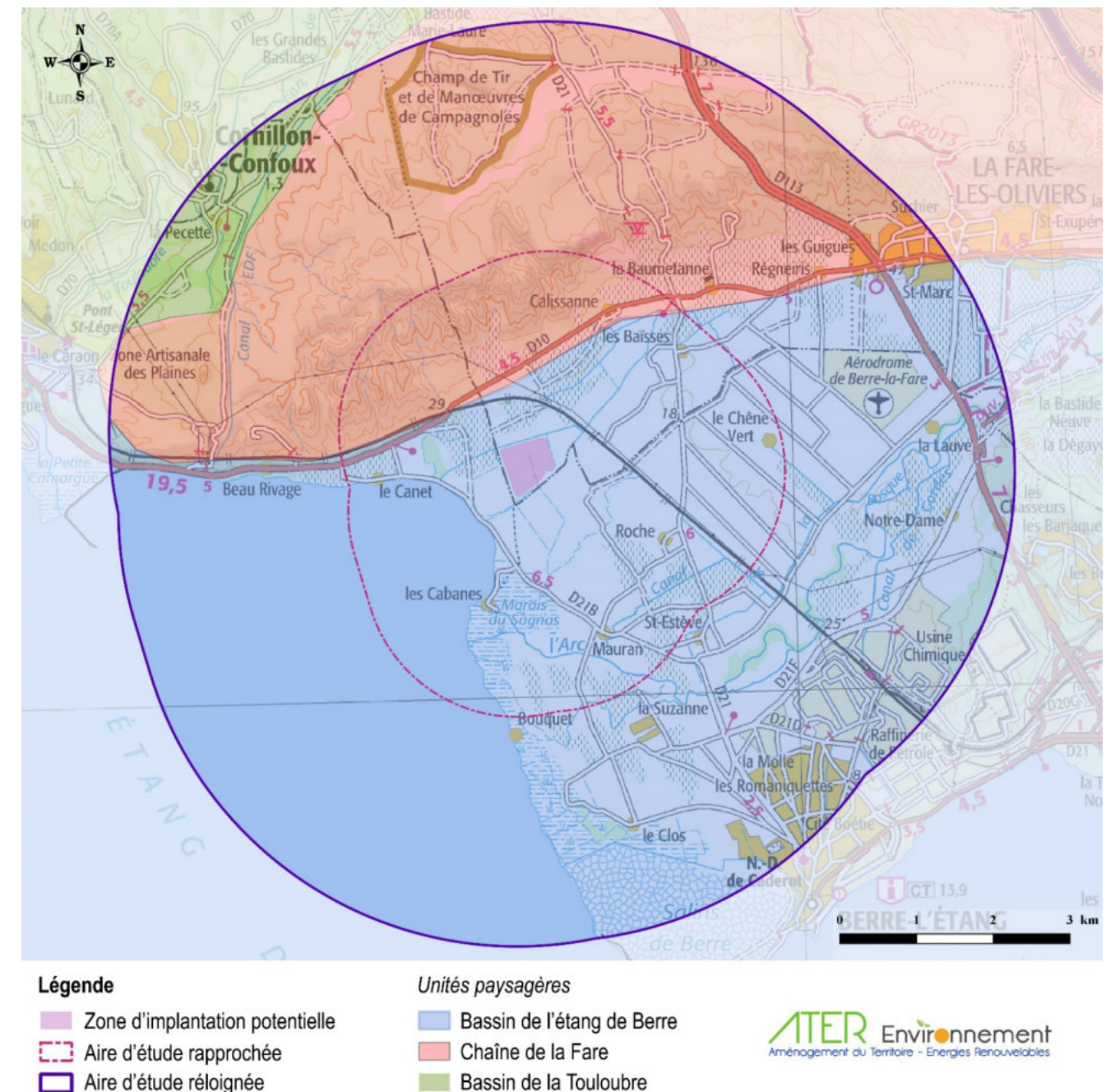
La **chaîne de la Fare** s'étire d'Ouest en Est entre le pays de Salon-de-Provence et l'étang de Berre. Elle se prolonge vers l'Est le long de la vallée de l'Arc jusqu'à la plaine d'Eguilles. La chaîne sépare les deux espaces urbanisés et agricoles de la plaine de Salon-de-Provence et des rives de l'étang de Berre. La sous-unité paysagère de la chaîne littorale domine directement l'étang de Berre et la plaine de Salon. La chaîne forme l'arrière-plan du paysage littoral de l'étang. La **topographie est spectaculaire** et les **contrastes avec les plaines cultivées** sont saisissants. Les **avancées de la mer**, les **pics**, les **éperons** et les **falaises calcaires** voisinent avec le vignoble du grand domaine de Calissanne. Cela compose un magnifique paysage ouvert sur l'étang de Berre et son horizon industriel.

Le **bassin de la Touloubre** est constitué de paysages de **cuvettes**, de **plateaux** et de **vallons** qui bordent la rivière éponyme depuis le plateau de Puyricard jusqu'à la plaine salonnaise. Les dépressions cultivées se juxtaposent aux plateaux de garrigue rase. Depuis ces points hauts, les vues s'étendent jusqu'à la chaîne des Côtes au Nord et la chaîne de la Fare au Sud. Depuis le rebord des plateaux où s'accroche le village de Cornillon-Confoux, la vue s'étend du Nord au Sud de Salon-de-Provence jusqu'à l'étang de Berre. A l'Ouest, l'horizon est barré par de petites collines aplanies que la Touloubre contourne par le Nord avant de se glisser dans une vallée encaissée aux versants de pinède. La garrigue et la chênaie verte<sup>3</sup> des collines sont interrompues par des parcelles d'oliviers et de vignes avec quelques borées<sup>4</sup>.

Source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône

<sup>1</sup> Une pinède est une forêt de pins.

<sup>2</sup> La garrigue est une formation végétale méditerranéenne caractéristique des sols calcaires, constituée de chênes kermès, d'arbustes aux feuilles persistantes et coriaces (ciste, arbousier, lentisque, myrte, lavande, thym) et de quelques herbes annuelles.



Carte 15 : Les unités paysagères comprises dans les aires d'étude (©ATER environnement 2018)

<sup>3</sup> Une chênaie verte est un lieu où poussent des chênes verts.

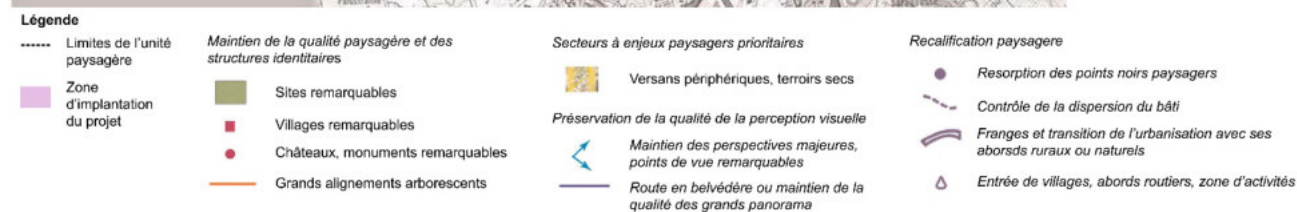
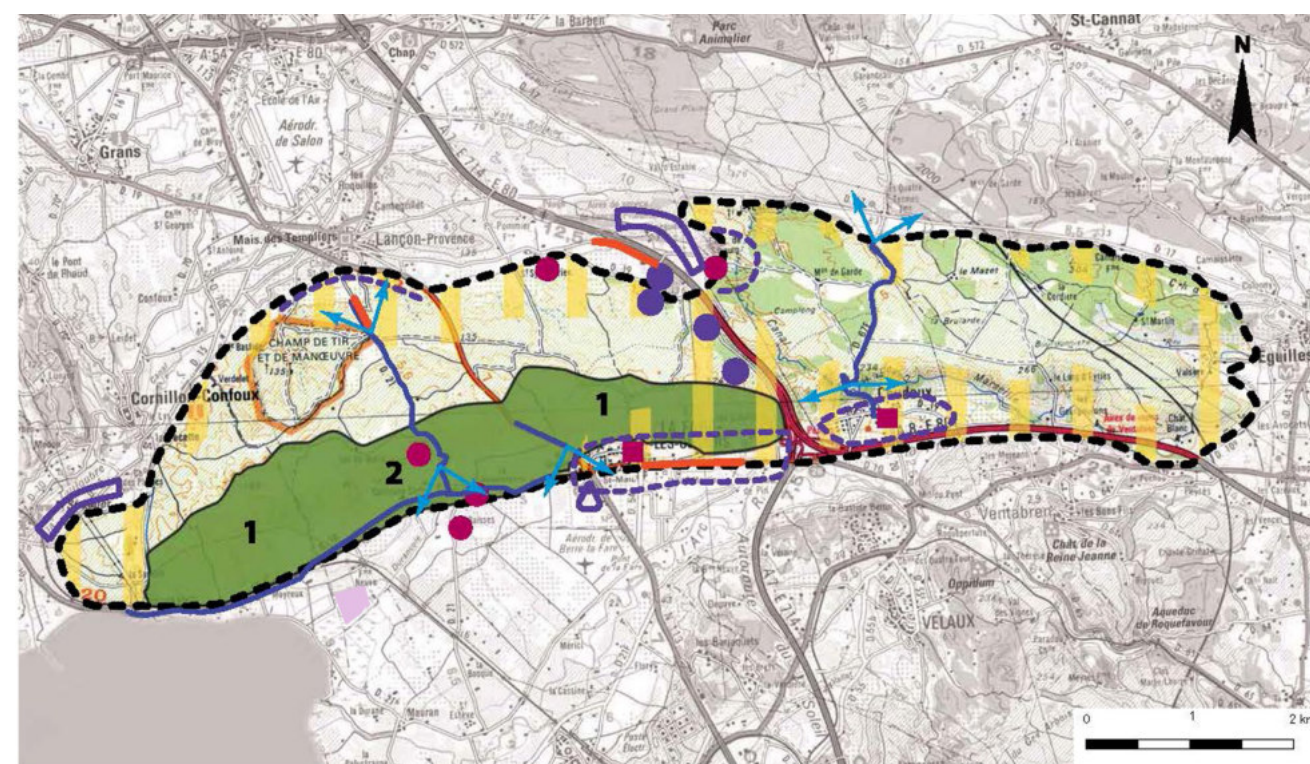
<sup>4</sup> Une borie est, en Provence, une cabane de pierre sèche qui servait au paysan propriétaire d'une parcelle éloignée du village à remiser des outils, à entreposer provisoirement sa récolte, à abriter un animal de bât et à se protéger des intempéries.



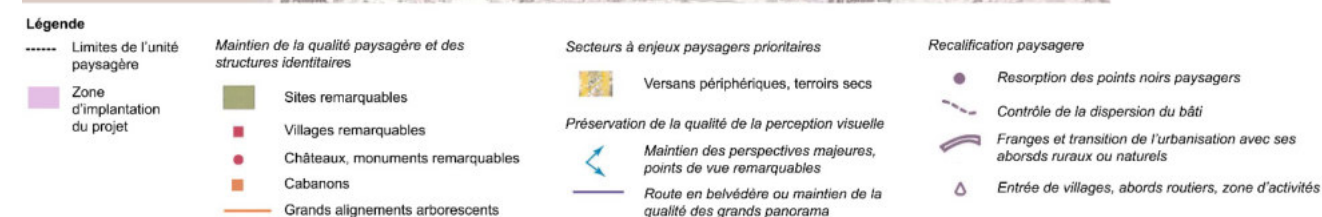


Figure 20 : Variation des paysages du territoire étudié (source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône)

L'atlas des paysages des Bouches-du-Rhône a établi en 2007 des cartes des enjeux paysagers. On constate dans le cas de l'unité paysagère du massif de Calissanne que les vues panoramiques depuis le versant Sud-Est sont à protéger. De même, la carte des enjeux de l'unité paysagère du bassin de l'étang de Berre met en lumière que la zone d'implantation se trouve sur un site considéré comme remarquable (marais de Sagas, embouchure de la Durançole et de l'Arc d'après la dénomination de l'Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône). L'étude d'impact paysager permettra d'évaluer la prégnance du futur parc photovoltaïque et de déterminer dans quelle mesure son implantation influera sur le paysage.



Carte 16 : Enjeux paysagers de l'unité paysagère du massif de Calissanne avec localisation de la zone d'implantation (source : Atlas des paysages des Bouches du Rhône)

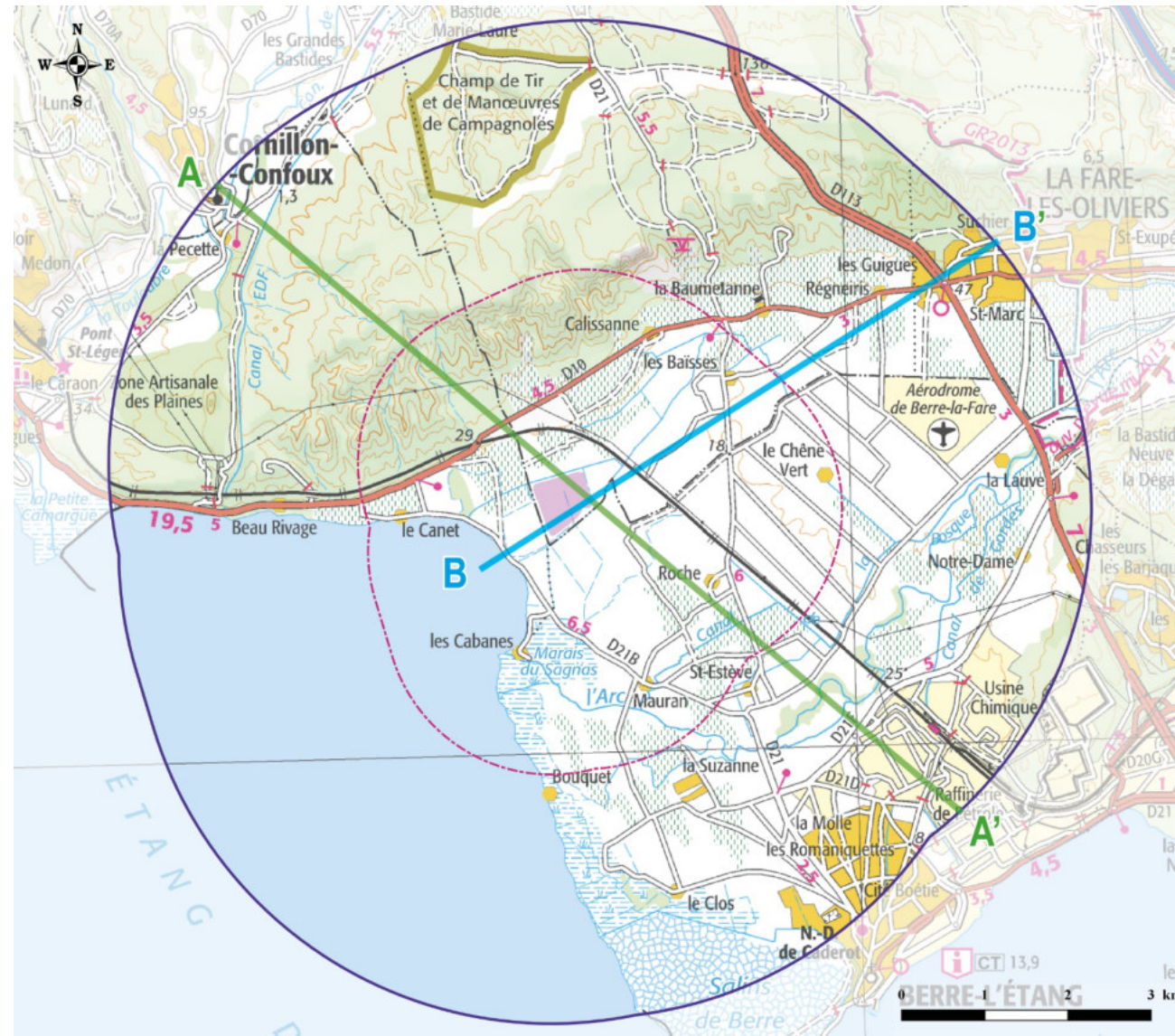


Carte 17 : Enjeux paysagers de l'unité paysagère du bassin de l'étang de Berre avec localisation de la zone d'implantation (source : Atlas des paysages des Bouches du Rhône)



### 3 - 1b Coupes topographiques

Les coupes topographiques permettent de mieux appréhender les spécificités du territoire en mettant en perspective les reliefs et les différents filtres (végétaux, bâtis, etc.) existants, ainsi que les espaces sensibles.



Carte 18 : Localisation des coupes topographiques (©ATER environnement, 2018)

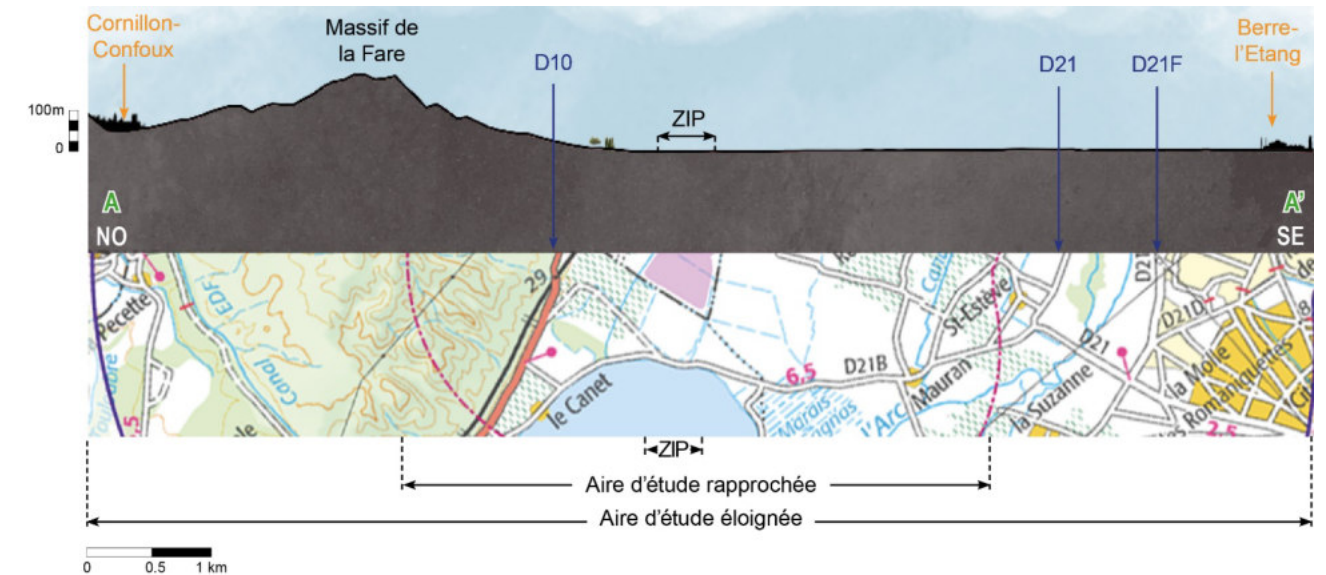


Figure 21 : Coupe de l'aire d'étude rapprochée A-A' Nord-Ouest / Sud-Est (©ATER environnement, 2018)

On peut voir sur la coupe Nord-Ouest / Sud-Est un relief marqué par le **massif de Calissanne**, qui s'impose comme un élément marquant du paysage. En effet, il constitue un masque visuel très prégnant qui protège toute la partie située au Nord-Ouest des aires d'étude. En revanche, **depuis le sommet du massif et son versant Sud-Est, la vue est plongeante sur la zone d'implantation du projet**, et plus largement sur le bassin de l'étang de Berre. La plaine en contrebas est constituée de **grands espaces de cultures provençales typiques, avec ses vignobles, ses oliveraies et ses cypres**. Ce paysage ouvert, ainsi que les contreforts de la Fare où la garrigue domine, n'offrent que **peu de masques végétaux**. La présence humaine s'intensifie au niveau des zones urbaines, notamment au niveau de Berre-l'Étang et sa zone industrielle périphérique. Depuis la D10, qui borde la ZIP à l'Ouest, le parc sera perceptible.

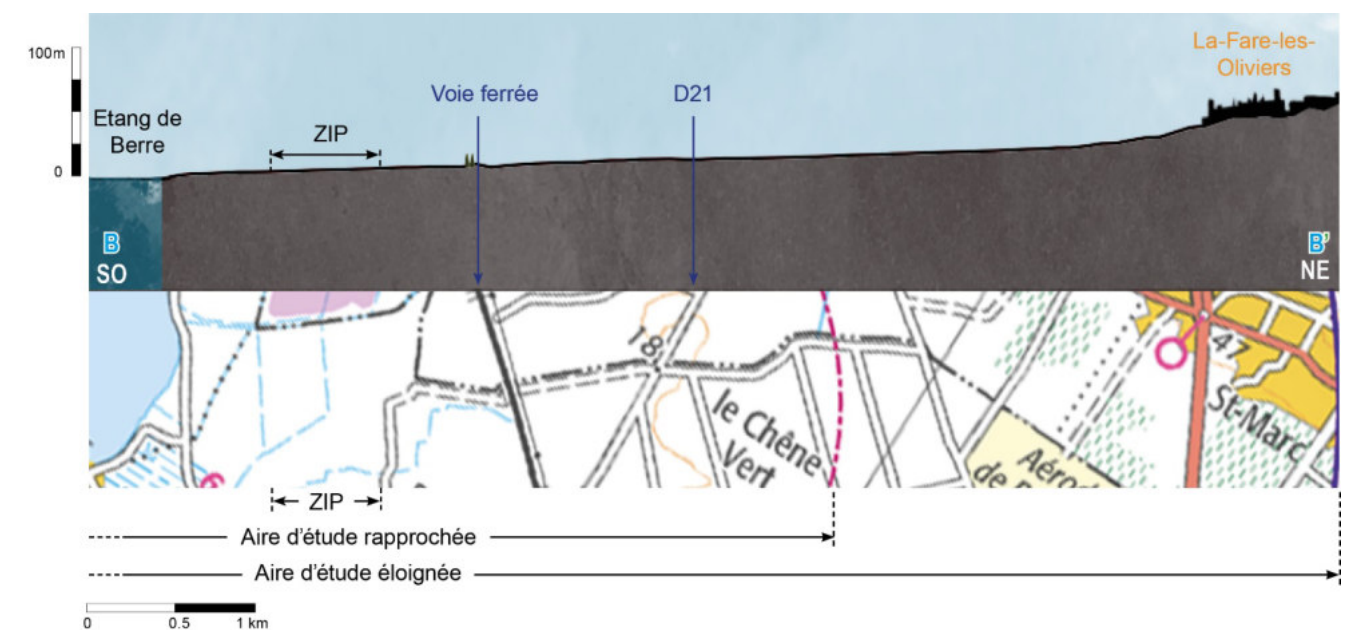


Figure 22 : Coupe de l'aire d'étude éloignée B-B' Sud-Ouest / Nord-Est (©ATER environnement, 2018)

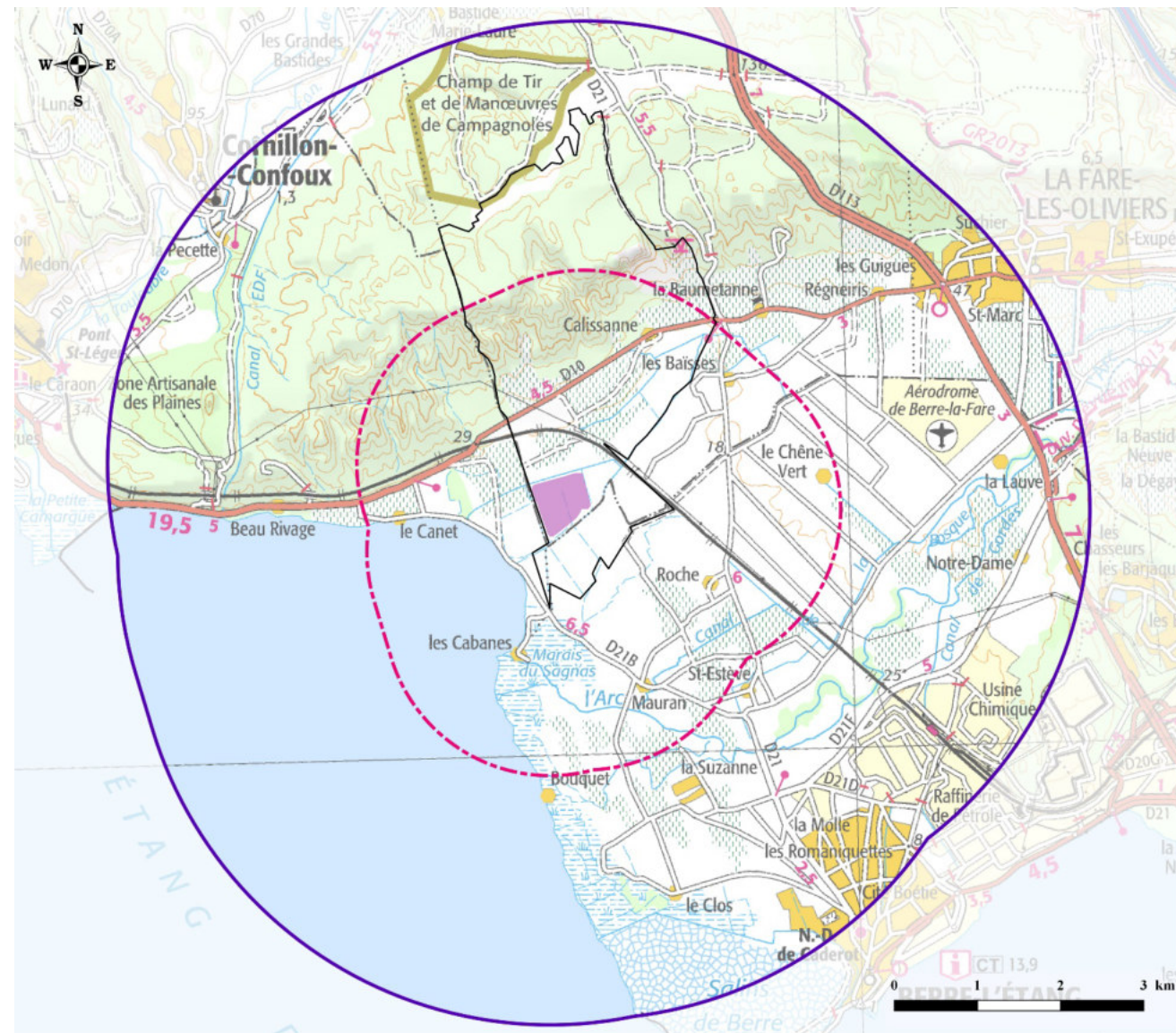
La coupe Sud-Ouest / Nord-Est, contrairement à la précédente, dévoile une topographie peu marquée. La voie ferrée surélevée qui longe la ZIP coupe la vue vers l'Est. La commune de La Fare-les-Oliviers domine le paysage de cultures provençales et de vignes qui se déploie en pente douce jusqu'à l'**étang de Berre**. On peut voir que si **le relief est relativement peu marqué au sein du bassin**, des **masques**, formés notamment par la voie ferrée surélevée et la végétation attenante, bloquent la vue sur l'Est de la ZIP.



### 3 - 1c 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.

Ce paysage provençal possède un relief marqué au niveau du massif de Calissanne au Nord-Ouest. Le reste du territoire s'ouvre sur des cultures typiques de la région. Cette organisation du territoire engendre des vues possibles sur la zone d'implantation du projet.



#### Légende

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée
- Zone d'implantation potentielle
- Limites du domaine de Calissanne

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

*Carte 19 : Localisation du domaine de Calissanne et de la zone d'implantation (@ATER environnement, 2018)*

Une seule carrière présente sur le domaine a servi entre autres à la construction des fontaines d'Aix-en-Provence et de certains monuments emblématiques de la ville de Marseille, notamment Notre-Dame de la Garde, le Palais du Pharo et le palais Lonchamps.



### 3 - 2 Patrimoine architectural et historique

#### 3 - 2a Inventaire des monuments historiques

Seuls les monuments faisant l'objet d'une protection particulière au titre des Monuments Historiques par arrêtés et décrets de classement et inscription ont été ici recensés. Les édifices répertoriés par ces services dans le domaine de l'inventaire, mais sans protection, ne sont donc pas indiqués. Les informations proviennent de la base de données intitulée « Mérimée », gérée par le Ministère de la Culture, dont l'objet est le recensement du patrimoine monumental français dans toute sa diversité : architecture religieuse, domestique, agricole, scolaire, militaire et industrielle, etc.

La présence de ces monuments est la plupart du temps liée au tracé des vallées, lieux historiques de l'occupation humaine. Dans cette région, l'empreinte gallo-romaine est fortement marquée, notamment avec la présence d'Arles et Marseille à proximité, deux bassins historiques de cette civilisation.

#### Aire d'étude éloignée (entre 2 km et 5 km)

L'aire d'étude éloignée comporte 2 monuments historiques inscrits.

Commune	Monuments	Distance (km)
LANÇON-PROVENCE	Ferme-grenier fortifiée de Coudouneu	3,8 km NE
CORNILLON-CONFOUX	Tombeau romain	4,8 km NO

Tableau 21 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée (source : culture.gouv.fr, 2018)

Il s'agit de deux vestiges datant de l'époque gallo-romaine.

La Ferme fortifiée de Coudouneu est un exemple unique de site gaulois destiné au stockage des denrées issues de l'agriculture. Le site, qui bénéficie d'une situation surélevée, est de plus ceint par une enceinte en pierre, comme il était courant d'en voir à cette époque pour protéger les produits à forte valeur marchande.

Le Tombeau romain de Cornillon-Confoux est localisé à l'entrée du cimetière de la commune.



Vue aérienne de la ferme fortifiée de Coudouneu



La chapelle de Notre-Dame de Caderot

Figure 23 : Illustration des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée (source : monumentum.fr, 2018)

#### Aire d'étude rapprochée (<2 km)

L'aire d'étude rapprochée comprend un monument historique inscrit mais non classé. Il s'agit de l'Oppidum de Constantine, à 1,6 km au Nord de la zone d'implantation du projet.

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



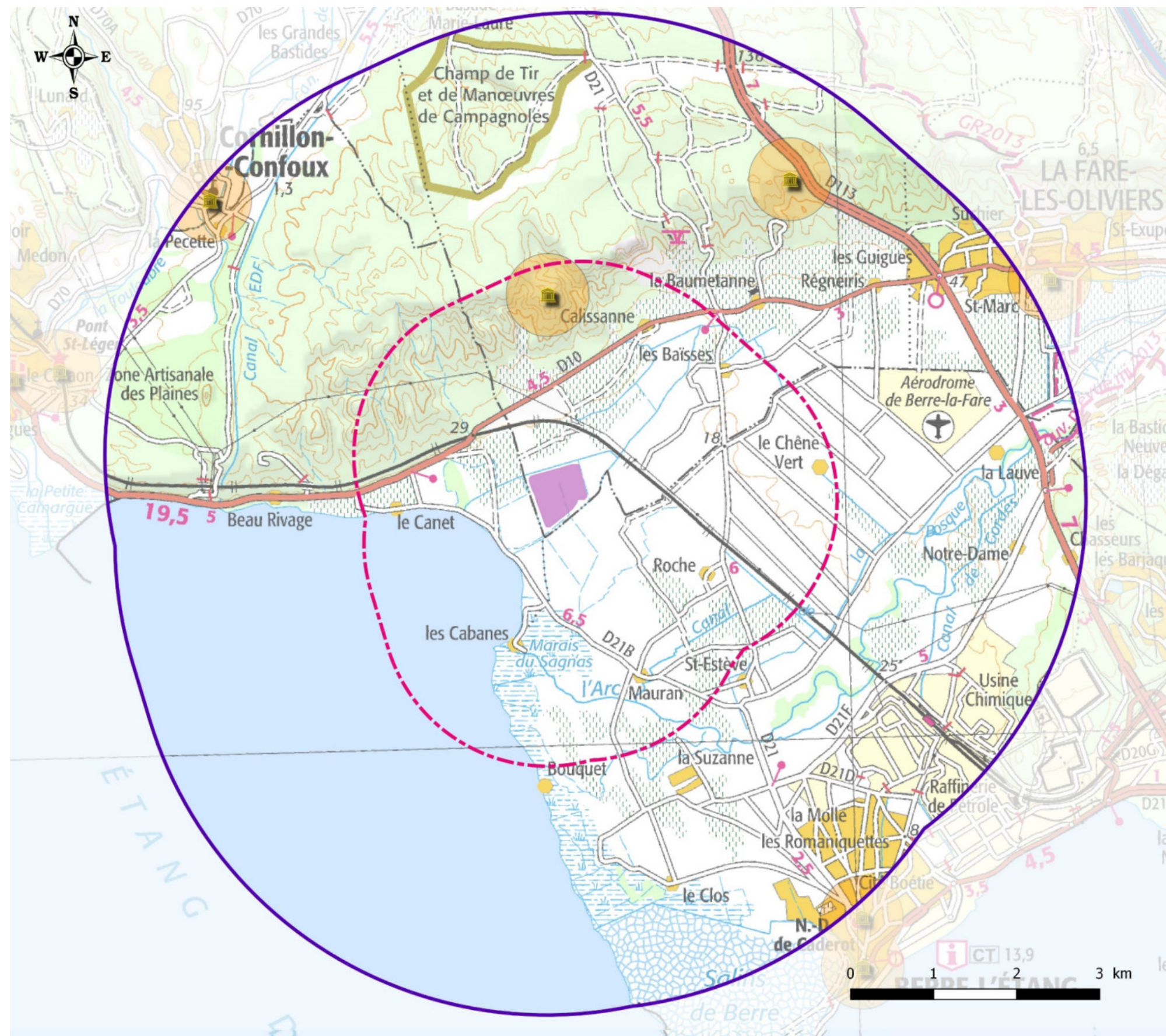
Vue aérienne de l'Oppidum



L'Oppidum surplombe le domaine de Calissanne

Figure 24 : Oppidum de Constantine (source : patrimimages.culture.fr et Domaine de Calissanne, 2018)





## Patrimoine historique

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvier 2018

Sources : IGN 25®, Base Mérimée  
du Ministère de la Culture

Copie et reproduction interdites

### Légende

- Zone d'implantation Potentielle
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

### Monuments Historiques

- Classé
- Inscrit
- Périmètre de protection (500 m)

Carte 20 : Patrimoine historique localisé sur les différentes aires d'étude du projet (©ATER environnement, 2018)



### 3 - 2b Relations visuelles depuis les 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.

Le Tombeau romain de Cornillon-Confoux est quant à lui inséré dans la trame bâtie de sa commune d'accueil, mais également sur l'autre versant de la chaîne de Calissanne, ce qui le protège de toute visibilité éventuelle sur le projet photovoltaïque.

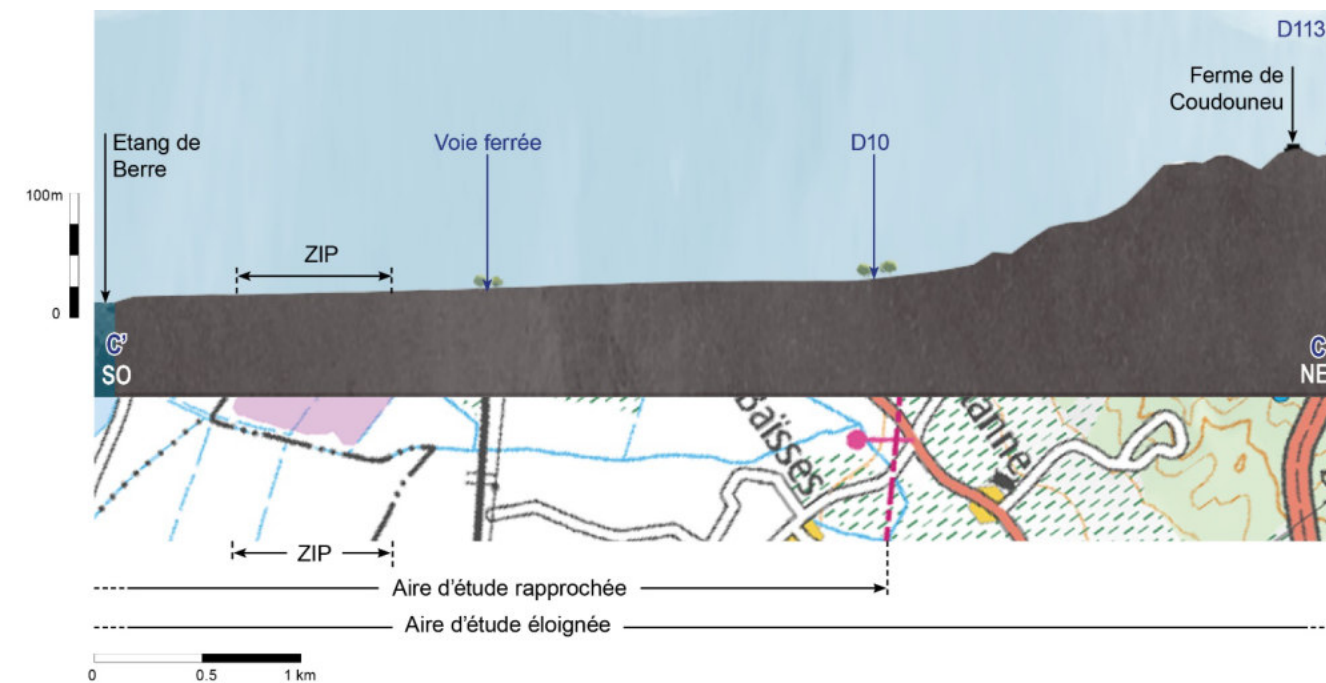


Figure 25 : Coupe entre la ferme fortifiée de Coudouneu et la zone d'implantation du projet C-C' Sud-Ouest / Nord-Est (©ATER environnement, 2018)

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.



Carte 21 : Localisation de la coupe C-C' (©ATER environnement, 2018)

### 3 - 2c Site naturel

La protection de sites naturels a été instaurée par la loi du 2 mai 1930 (articles L 341-1 à 341-15, intégrés au code de l'environnement). Comme pour les monuments historiques, il existe deux cas de figure, le classement et l'inscription. Sont concernés les monuments naturels et les sites dont la conservation ou la préservation présentent, d'un point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général.

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

⇒ Aucun site naturel classé ou inscrit n'est inventorié sur l'ensemble des aires d'étude.



### 3 - 2d Sites patrimoniaux remarquables

Depuis la loi relative à la Liberté de la Création, à l'Architecture et au Patrimoine (LCAP) de juillet 2016, les ZPPAUP (Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager), les AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine) et les secteurs sauvegardés deviennent des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR).

**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.**

⇒ Aucun Site Patrimonial Remarquable ni site protégé par une servitude antérieure (ZPPAUP, AVAP ou secteur sauvegardé) ne sont inventoriés sur les différentes aires d'étude. Aucun enjeu n'est donc à prévoir.

### 3 - 2e Vestiges archéologiques

La zone d'implantation du projet se situe sur un territoire ayant une vocation agricole depuis l'époque gallo-romaine. Il est donc peu probable de trouver des vestiges archéologiques.

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

Selon l'arrêté de prescription du 31 janvier 2011, un diagnostic archéologique a été réalisé sur les terrains de la zone d'implantation du projet. Les résultats présentés ci-après sont issus du diagnostic archéologique consultable en intégralité en annexe du présent document.

« La première tranche du diagnostic archéologique effectuée au lieu-dit de Font-de-Leu, sur le domaine de Calissanne, à Lançon-de-Provence a révélé la présence d'une occupation de plaine de la toute fin du 2nd âge du Fer (milieu IIe s. av. n.è) jusqu'au Haut-Empire romain (début IIe s. ap. J.-C.). Il pourrait s'agir de l'occupation périphérique de l'habitat de Ferme-Neuve situé en limite nord-orientale du terrain, de culture gallo-grecque.

Les vestiges sont apparus à une profondeur moyenne de 0,40 m, de même qu'un horizon anthropisé qui pourrait correspondre à un niveau de sol, et qui s'intercale entre deux phases d'occupation.

Les structures consistent essentiellement en des fosses, quelques traces agraires, et fossés (dont drains), sans caractéristique précise, à l'exception faite que ces fossés observent deux orientations NO/SE et NE/SO qui pourraient se croiser à la perpendiculaire et correspondre donc à une gestion de l'espace raisonnée. Sont, par ailleurs, apparus des niveaux de voies, avec ou sans aménagement bordier, pour lesquels il reste à déterminer les entités qu'ils desservent. Deux murs laissent envisager le développement d'un bâtiment dans la zone tampon nord-orientale, en direction de l'habitat déjà connu, et un autre au sud.

Bien que l'occupation semble s'étendre sur au moins deux siècles, que les relations stratigraphiques des vestiges témoignent d'au moins trois états, et que les indices démontrent que deux cultures se sont succédées (gallo-grecque puis gallo-romaine), il n'est pas possible de déterminer quels vestiges appartiennent à quelle phase d'occupation. En effet, le mobilier est uniforme pour toutes les structures, détermination d'autant plus difficile qu'elles sont toutes encaissées au même niveau. Le seul ensemble clairement gallo-romain est celui constitué par le ponceau, la voie qu'il supporte et le canal qu'il enjambe.

Ensuite, les indices indirects permettent de supposer l'existence à proximité d'un site funéraire gallo-grec, mais également d'un site plus au sud desservi par la voie.

Enfin, on peut noter que les bonnes conditions de conservation des vestiges, liées à l'humidité du sol et à la faible exploitation agricole du secteur, ont permis de faire la découverte des restes d'une structure en bois, dont il reste à déterminer la nature mais qui semble s'apparenter à une charrue, et d'un ponceau dont il ne semble pas y avoir d'équivalent dans son contexte, et qui a échappé à un démantèlement pour la récupération des blocs.

Des investigations ultérieures permettraient, dans un premier temps, de déterminer la nature de l'occupation au sud-est du terrain où de nombreux blocs et moellons sont déjà apparus en surface, de découvrir éventuellement d'autres sites en lien ou pas avec les voies (habitat, station, nécropole, gallo-grecque ou gallo-romaine) ; mais aussi de déterminer, dans un second temps, le lien du site de Font-de-Leu avec celui de Ferme-Neuve, de répondre aux questions amorcées sur la gestion du secteur durant cette période, qui était jusqu'alors marécageux, et de mieux appréhender la place de ce site dans le territoire de Calissanne qui a déjà livré de nombreux indices d'une forte occupation durant les Ie s. av./Ile s. ap. J.-C. »

⇒ 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.

### 3 - 2f Patrimoine mondial de l'UNESCO

Créée le 16 novembre 1945 à Londres, l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO) a instauré en 1994 la liste du patrimoine mondial qui a pour objectif de recenser les patrimoines naturels et culturels considérés comme ayant une valeur exceptionnelle pour l'humanité.

Pour figurer sur la liste du patrimoine mondial, les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères de sélection (représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain, apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue, représenter des phénomènes naturels ou des aires d'une beauté naturelle et d'une importance esthétique exceptionnelles, etc.). L'ensemble des sites choisis provient d'une liste indicative. Il s'agit d'un inventaire des biens que chaque Etat à l'intention de proposer pour inscription.

Les propositions d'inscription sur la liste du patrimoine mondial ne sont examinées que si le bien proposé figure déjà sur la liste indicative de l'Etat partie. En 2016, 1 052 sites sont inscrits sur la Liste de l'UNESCO, dont 42 en France : 38 sites culturels, 3 sites naturels et un site mixte (culturel et naturel).

**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.

⇒ Aucun monument ou site appartenant au patrimoine mondial de l'UNESCO n'étant présent sur le territoire d'étude, ceux-ci ne représentent pas un enjeu pour le projet.

Les éléments patrimoniaux présents sur le territoire d'étude ne seront pas impactés par l'implantation du futur par photovoltaïque, à l'exception de l'Oppidum de Constantine, appartenant au Domaine de Calissanne, depuis lequel une vue plongeante sur la ZIP est possible du fait de sa localisation au niveau du massif de Calissanne.

Une attention particulière sera portée aux vestiges archéologiques mis en exergue lors du diagnostic archéologique.

### 3 - 3 Tourisme et loisir

Certains espaces touristiques sont situés à proximité de la zone d'implantation du projet. Il est important de déterminer si des vues sont possibles ou non sur le futur parc photovoltaïque Thomasol depuis ces espaces.

#### ▪ Depuis la plage de Champigny et la base de loisirs attenante

Situées à 1 km environ de la zone d'implantation du projet, au niveau du lieu-dit les Cabanes, la plage et la base de loisirs bénéficient du masque formé par la végétation arborée qui borde la D21B. Cependant, la végétation s'interrompt ponctuellement, ouvrant des fenêtres paysagères pouvant donner sur la zone d'implantation.



Figure 26 : Illustration de l'environnement de la plage de Champigny (source : ©Google, 2018)

#### ▪ Depuis le camping de Saint Chamas

Situé à moins de 2 km de la zone d'implantation du projet, au niveau du lieu-dit du Canet, le camping bénéficie d'un écrin de verdure qui le protège de vues éventuelles sur la zone d'implantation du projet.



Les abords du camping depuis la D21B



Accès privé au camping depuis la route longeant l'étang de Berre

Figure 27 : Illustration de l'environnement du camping de Saint Chamas (source : ©Google, 2018)

#### ▪ Depuis le domaine de la Suriane

Ce domaine producteur de vin et d'huile d'olive est très ouvert. Seul le corps de ferme est protégé par la végétation qui l'entoure. Des vues sur le futur parc de Thomasol sont à craindre depuis ce point.



Les abords du camping depuis la D21B



Accès privé au camping depuis la route longeant l'étang de Berre

Figure 28 : Illustration de l'environnement du camping de Saint -Hamas (source : ©Google, 2018)

#### ▪ Depuis le domaine de Calissanne

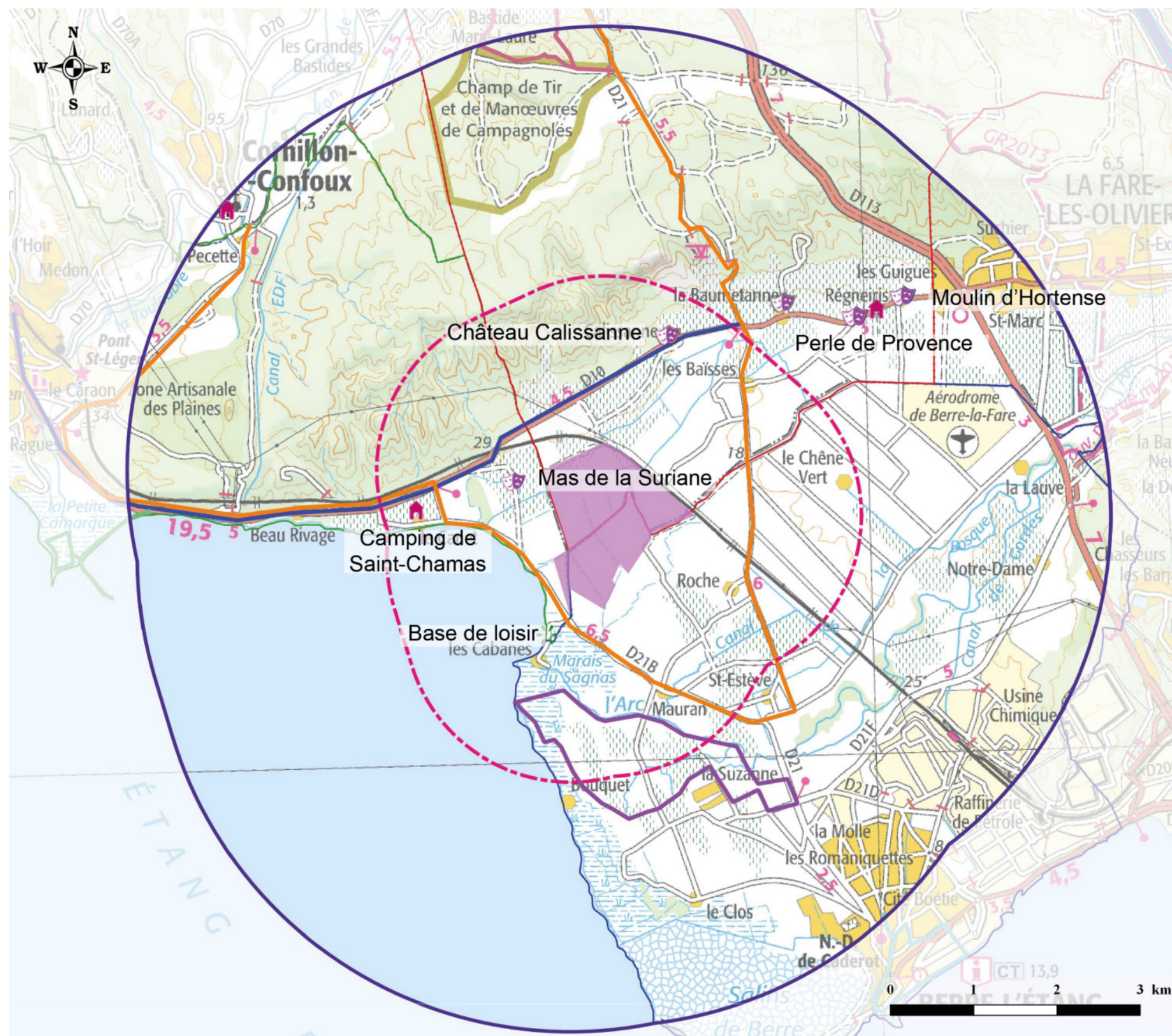
Calissanne est aujourd'hui un domaine réputé pour ses vins et son huile d'olive. On y retrouve également des plantations cynégétiques. Des vues potentielles sur la zone d'implantation seront possibles depuis la partie du domaine située sur le versant Sud du massif de Calissanne, atténuées toutefois par la végétation. La partie Nord du domaine est en revanche protégée par le masque visuel que forme le massif.

#### ▪ Depuis les chemins de randonnée

Préservés par un réseau de haies plus ou moins dense, les chemins de randonnée du territoire sont peu sensibles. Seul le sentier du tour de l'étang de Berre présentera une sensibilité, de par son ouverture et sa position surélevée. Des photomontages pris depuis ce point permettront d'identifier de manière plus précise les impacts exacts.

Ce territoire ouvert possède des espaces touristiques potentiellement sensibles à l'implantation du futur parc photovoltaïque.





## Tourisme

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Énergies Renouvelables

Janvier 2018

Sources : IGN 100®, myprovence.fr  
Copie et reproduction interdites

### Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude réloignée

### Circuits

- A fleur d'Étang
- De Lançon-Provence à Saint-Mitre-les-Remparts
- La Petite Camargue
- La randonnée des amis
- Le sentier de Campagnole
- Tour de l'Étang de Berre

### Points d'intérêt

- Hébergement
- Tourisme
- Loisir

Carte 22 : Points d'intérêt et sentiers de randonnée localisés sur les différentes aires d'étude (©ATER Environnement, 2018)



### 3 - 4 Conclusion

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.



*Figure 29 : Vues à proximité de la zone d'implantation du projet (source : Domaine de Calissanne, 2018)*

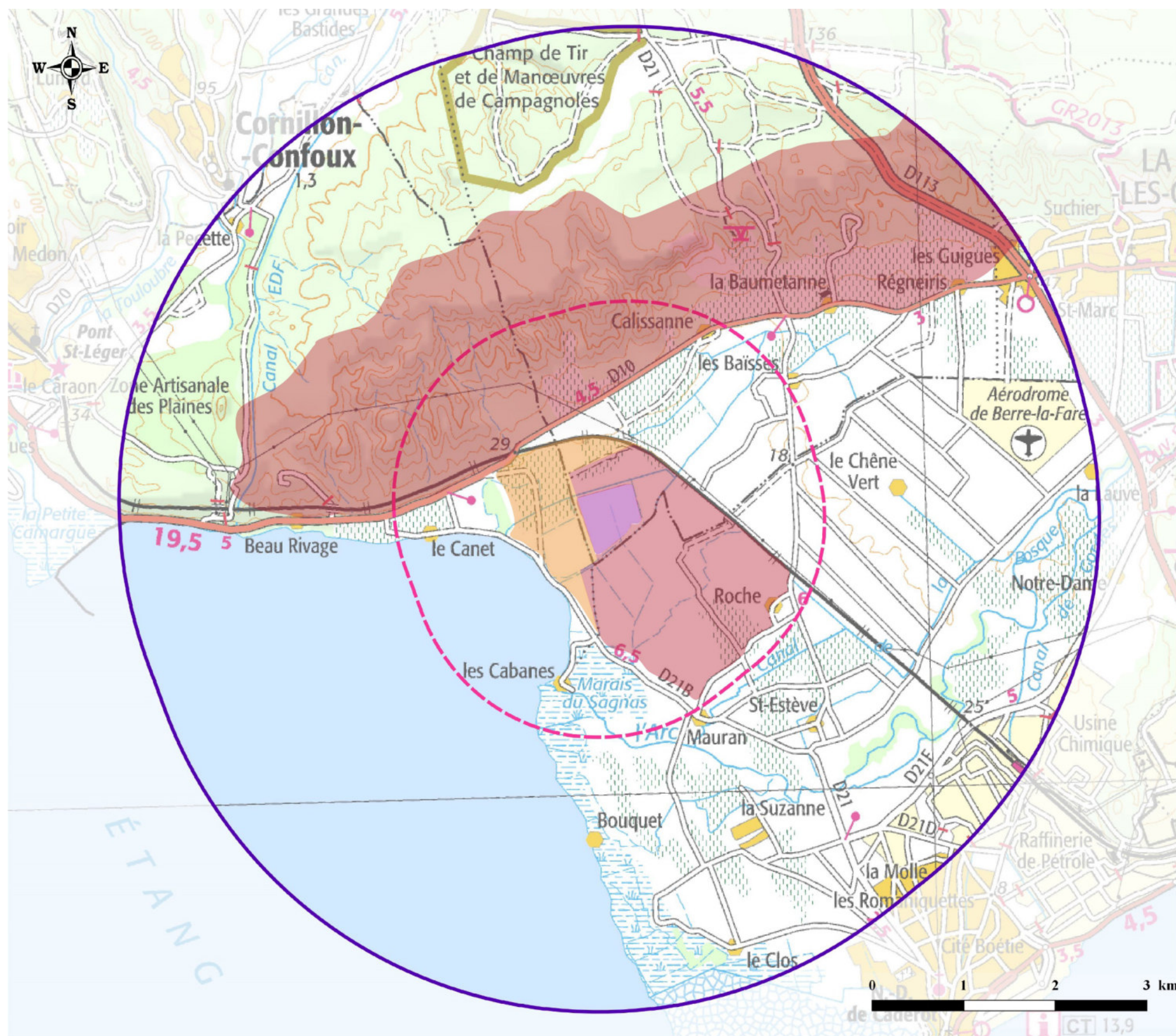
Ce paysage de cultures provençales ouvert comporte de nombreuses vues potentielles sur la zone d'implantation du projet, notamment depuis les points hauts du territoire (massif de Calissanne).

La végétation rase (garrigue) ou peu prégnante (vignes, oliviers, cyprès) localisée aux abords de la zone d'implantation ne filtrera pas efficacement les vues.

Néanmoins, l'éloignement du projet par rapport aux communes et la présence d'une végétation plus dense à leurs abords ainsi qu'à ceux des axes de circulation majeurs atténue les potentiels impacts du futur parc photovoltaïque. La voie ferrée surélevée qui borde la partie Est de la zone d'implantation forme également un filtre visuel très efficace.

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.





## Sensibilités paysagères

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvier 2018

Sources : IGN 25®, Base Mérimée  
du Ministère de la Culture

Copie et reproduction interdites

### Légende

- Zone d'implantation du projet
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

### Sensibilités paysagères

- Forte
- Moyenne
- Faible

Carte 23 : Sensibilités paysagères du projet (©ATER environnement, 2018)



# 4 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

Les données figurant ci-après sont issues de l'étude écologique réalisée par le bureau d'études Calidris dans le cadre de sa mission. Pour toute précision, l'intégralité de l'étude figure en pièce jointe. De plus, la méthodologie utilisée pour la rédaction de cette étude est présentée au Chapitre F2-3 de la présente étude.

## 4 - 1 Les études 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 :
  - 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 outardes) entre le 11 janvier et le 22 septembre 2016 puis 13 jours entre le 3 janvier et le 28 septembre 2017.

Au total, 88 jours ont été consacrés aux prospections naturalistes sur ces cinq années. Ce sont les résultats de ces inventaires qui sont repris pour la réalisation de cette étude d'impact.

## 4 - 2 Inventaires réglementaires

### 4 - 2a 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.

### 4 - 2b Zonages présents dans les aires d'étude

Dans la zone d'emprise

#### Zonages réglementaires

Un site Natura 2000 (ZPS) se situe dans la zone d'emprise du projet. Ce site a un intérêt ornithologique avec la présence de trois espèces prioritaires d'intérêt communautaire et de huit autres espèces d'oiseaux à fort enjeu de conservation.

Nom	Distance au projet	Identifiant	Intérêt
ZPS			
Garrigues de Lançon et chaînes alentour	Nul : Incluse	FR9310069	C'est une zone remarquable par sa diversité en grands rapaces et autres oiseaux inféodés aux milieux ouverts.  Elle héberge trois espèces prioritaires d'intérêt communautaire : le Faucon crécerellette, l'Outarde canepetière et l'Aigle de Bonelli (site d'importance nationale et européenne pour la conservation de ce dernier). Huit autres espèces d'oiseaux sont à fort enjeu de conservation : le Hibou Grand-duc, la Chouette chevêche, l'Œdicnème criard, les Pie grièches à tête rousse et méridionale, le Vautour percnoptère (ancien site), le Circaète Jean-le-Blanc et le Busard cendré.  <b>Intérêt ornithologique.</b>

Tableau 22 : Zonages règlementaire dans la zone d'emprise (source : Calidris, 2018)



Zonages d'inventaires

Une zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) est incluse dans le périmètre du projet final.

Nom	Distance au projet	Identifiant	Intérêt
ZICO (Zone importante pour la conservation des oiseaux)			
Plateau de l'Arbois, garrigues de Lançon et chaîne des Côtes	Nul : Incluse	PA 13	Au sein de cette vaste ZICO, on retrouve les oiseaux emblématiques de la ZNIEFF 930012436 « Chaîne de la Fare et du Massif de Lançon », avec d'autres espèces d'étangs et zones humides tels que les Fuligules milouin et morillon ou le Butor étoilé.

Tableau 23 : Zonages d'inventaires dans la zone d'emprise (source : Calidris, 2018)

Dans la zone rapprochée

Zonages réglementaires

Aucun zonage règlementaire supplémentaire n'est présent dans la zone rapprochée.

Zonages d'inventaires

Une ZNIEFF de type II se rajoute à la ZICO précédente dans la zone rapprochée. Cette ZNIEFF a été un intérêt botanique, ornithologique et mammalogique.

Nom	Distance au projet	Identifiant	Intérêt
Embouchures de l'Arc et de la Durançole - Marais du Sagnas - Marais de Berre	0 km	930012437	<p>La ZNIEFF de type II des embouchures de l'Arc et de la Durançole inclut ainsi celle de type I du Marais d'eau douce de Sagnas. Elle regroupe un ensemble de plages, prairies, marais et pelouses plus ou moins salées en bordure de l'étang de Berre. Sur les sols salés, la flore halophile y est bien représentée avec des soudes et Saladelles telles que <i>Limonium girardium</i> et <i>L. densissimum</i> et le Troscart de Barrelier <i>Triglochin bulbosum subsp. barrelieri</i> des dépressions inondables.</p> <p>Des prairies à Jonc maritime <i>Juncus maritimus</i> et Choin noirâtre <i>Schoenus nigricans</i> occupent les sols moins salés du bord de la Durançole. Au bord des fossés d'irrigation ou au sein des marais, pousse la Cochléaire à feuilles de pastel <i>Cochlearia glastifolia</i>.</p> <p>Les marais de la confluence de l'Arc et de la Durançole abritent des cortèges d'oiseaux patrimoniaux liés aux zones humides qui viennent y nidifier ou s'y abriter lors des haltes migratoires. Les roselières sont ainsi favorables à la nidification du Butor étoilé <i>Botaurus stellaris</i>, du Blongios nain <i>Ixobrychus minutus</i> ou du Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i> (principal site de nidification de l'étang de Berre).</p> <p>Des limicoles remarquables, l'Echasse blanches et l'Huitrier-pie nichent dans cette zone, de même que le Rollier et l'Outarde canepetière.</p> <p>Cette zone humide représente un site de rassemblement important en migration pour le Grèbe à cou noir. Les prairies humides sont très favorables au stationnement de certaines espèces de limicoles : Combattant varié, Pluvier doré, Vanneau huppé, Barge à queue noire. Le secteur abrite aussi un dortoir d'Aigrette garzette.</p>

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

Permis de construire

			Parmi les autres espèces de faune fréquentant cette ZNIEFF figurent également le Rat des moissons, et des poissons comme la Blennie fluviatile et le Toxostome.
			Intérêt botanique, ornithologique, ichtyologique et mammalogique.

Tableau 24 : Zonages d'inventaire dans la zone rapprochée (source : Calidris, 2018)

Dans la zone éloignée

Zonages réglementaires

La zone éloignée comprend un terrain acquis par le conservatoire du littoral, deux APB et deux sites Natura 2000 (une ZSC et une ZPS). La majorité des sites ont un intérêt ornithologique.

Nom	Distance au projet	Identifiant	Intérêt
Terrain acquis par le Conservatoire du Littoral			
La petite Camargue	4,08 km	FR1100481	<p>Le site de « la Petite Camargue » est localisé sur la commune de Saint-Chamas. D'une superficie de 85 ha, ce site est implanté à l'embouchure de la Touloubre, là où ce cours d'eau rejoint les eaux saumâtres de l'étang de Berre. Ainsi, la Petite Camargue de Saint-Chamas accueille des milieux naturels variés (cordon littoral coquiller, sansouïres, roselière, prairies humides, ripisylve de la Touloubre, garrigue...) permettant l'expression d'une flore et d'une faune diversifiées et remarquables.</p> <p><b>Flore</b> : Très rare dans le département des Bouches-du-Rhône, la Scorzonère à petites fleurs fait partie des espèces patrimoniales connues sur le site et représentant un enjeu de conservation fort. C'est également le cas de l'Hélianthème à feuilles de marum, qui occupe les garrigues à Chênes kermès et Romarin, ainsi que du Statice de Provence, implanté sur les falaises littorales bordant l'étang de Berre.</p> <p><b>Faune</b> : Plusieurs espèces d'insectes remarquables, bien souvent inféodées aux zones humides, sont présentes : la Diane, l'Agrion de Mercure et la Cordulie à Corps fin.</p> <p>Avec plus de 200 espèces observées sur 85 ha, le site est aussi une zone majeure de nidification, de migration et d'hivernage pour les oiseaux. Rousserolle turdoïde, Pic épeichette, Sterne pierregarin ou Hirondelle rousseline, font partie des espèces remarquables nicheuses.</p> <p>Parmi les reptiles protégés, la présence du Lézard ocellé, de la Cistude d'Europe et du Psammodrome d'Edwards est noté.</p> <p>La Touloubre accueille 2 espèces patrimoniales de poissons : la Blennie fluviatile et l'Anguille.</p> <p>Enfin, Petit murin et Grand rhinolophe font partie des chauves-souris qui gîtent dans la carrière de la Sambre.</p> <p>Intérêt botanique, entomologique, ornithologique, herpétologique, ichtyologique et chiroptérologique.</p>
Arrêté de protection de biotope			
Domaine de Calissanne	1,01 km	FR3800448	Créé en 1996, cet APB de 586 ha concerne la protection d'espèces d'oiseaux emblématiques pouvant nicher dans les falaises ou au sein des garrigues de Calissanne : Aigle de Bonelli, Grand-Duc d'Europe, Œdicnème et Vautour percnoptère (1

			<p>couple nicheur disparu en 1997, espèce considérée aujourd’hui comme visiteur occasionnel autour de Berre).</p> <p><b>Intérêt ornithologique.</b></p>
La Sambre	3,74 km	FR3800846	<p>Créé en 2013, cet APB de 42 ha concerne la protection d’espèces d’oiseaux emblématiques pouvant nicher dans la zone : Aigle de Bonelli, Circaète Jean-le-Blanc, Rollier d’Europe, Faucon hobereau, Pie-grièche méridionale, Alouette lulu, Fauvette pitchou et Milan noir.</p> <p>Deux plantes (Hélianthème à feuilles de Marum et Ophrys de Provence) et un amphibien (Crapaud calamite) et deux reptiles (Lézard ocellé et Psammodrome d'Edwards) ont également motivé la création de cet APB.</p> <p><b>Intérêt ornithologique, botanique et herpétologique.</b></p>
ZSC			
Marais et zones humides liés à l’étang de Berre	4,95 km	FR9301597	<p>Les berges basses de l’étang de Berre accueillent une grande diversité de milieux humides, plus ou moins liés aux apports d'eau douce (marais de la Touloubre) ou à l'eau salée de l’étang (cordon du Jaï et Palun de Marignane, Salines de Berre). Ces milieux sont le siège d'une biodiversité importante en termes de milieux (prés et steppes salés rappelant la Camargue) comme en termes d'espèces animales et végétales.</p> <p>Ce trouve dans la FSD du site : 7 chauves-souris, 1 reptile et 4 invertébré.</p> <p><b>Intérêt chiroptérologique, herpétologique et entomologique.</b></p>
ZPS			
Salines de l'étang de Berre	4,88 km	FR9312005	<p>Le site est situé au sein du complexe fonctionnel Étang de Berre-Camargue et présente un fort intérêt patrimonial (209 espèces d'oiseaux recensées).</p> <p>Le site est utilisé comme zone d'alimentation en période de reproduction par le Flamant rose (colonie camarguaise).</p> <p>Certaines espèces nicheuses, non inscrites à l'annexe I, représentent un fort enjeu patrimonial : le Tadorne de Belon, l'Huïtrier pie, le Petit Gravelot, le Gravelot à collier interrompu, le Chevalier gambette, le Coucou geai, la Rousserolle turdoïde, la Panure à moustaches et l'Étourneau unicolore. Par le passé, le site a abrité une des plus grandes colonies européennes de Mouettes rieuses. Nidification d'un couple de Mouette mélanocéphale en 1973.</p> <p>Site important pour l'hivernage et la migration de nombreux oiseaux d'eau, en particulier pour le Grèbe à cou noir, le Flamant rose et le Tadorne de Belon. Hivernage du Petit Gravelot (seul site en région PACA).</p> <p><b>Intérêt ornithologique.</b></p>

Tableau 25 : Zonages règlementaire dans la zone éloignée

Zonages d’inventaires

La zone éloignée compte, en plus des autres zonages d’inventaires cités dans les parties précédentes, quatre ZNIEFF II et trois ZNIEFF I et une ZICO. L’ensemble des sites ont un intérêt ornithologique. La ZNIEFF de type II « Chaîne de la Fare - Massif de Lançon » présente un intérêt pour les chiroptères avec la présence d’un des derniers sites à Vespertilion de Capaccini de la région et un important site de transit pour le Minioptère de Schreibers.

Nom	Distance au projet	Identifiant	Intérêt
ZNIEFF de type II			
Étang de Berre, étang de Vaïne	500 m	930020231	<p>L'étang de Berre et de Vaïne est localisé dans une grande dépression délimitée par les massifs calcaire de Vitrolles à l'ouest et de l'Estaque au sud, les collines entre Martigues, Istres et St Chamas à l'ouest, et enfin le massif de « Calissanne » et la plaine de la Fare au nord.</p> <p>Ce site renferme huit espèces d'intérêt patrimonial dont une déterminante.</p> <p>L'étang de Berre représente en effet un site d'importance internationale et nationale en tant que zone humide pour l'avifaune aquatique hivernante et migratrice de passage. C'est par exemple le deuxième site français d'hivernage après le lac Léman pour le Grèbe à cou noir <i>Podiceps nigricollis</i> (jusqu'à 4 500 individus présents). Le site de l'étang de Berre représente également une zone d'hivernage importante pour d'autres espèces telles que le Fuligule milouin, le Fuligule morillon, l'Aigrette garzette, le Grand Cormoran, le Flamant rose, le Grèbe huppé, la Mouette mélanocéphale, la Foulque macroule, la Sterne caugek.</p> <p><b>Intérêt ornithologique, entomologique et ichtyologique.</b></p>
Chaîne de la Fare - Massif de Lançon	720 m	930012436	<p>Le massif de Lançon est un massif calcaire couvert de garrigues à Chêne kermès <i>Quercus coccifera</i>, Romarin <i>Rosmarinus officinalis</i> et Ajonc de Provence <i>Ulex parviflorus</i>.</p> <p>La flore protégée est représentée par l’Hélianthème à feuilles de marum <i>Helianthemum marifolium</i> abondant par place dans la garrigue, l’Asphodèle de Crau <i>Asphodelus ayardii</i> et le Liseron rayé <i>Convolvulus lineatus</i>. Les escarpements rocheux bien exposés sont occupés par la formation des falaises calcaires ibéro-méditerranéennes à Doradille de Pétrarque <i>Asplenium petrarchae</i>.</p> <p>Cette ZNIEFF comprend des cavités souterraines à intérêt chiroptérologique dont le dernier site à Vespertilion de Capaccini du département des Bouches-du-Rhône et un important site de transit pour le Minioptère de Schreibers. La Genette <i>Genetta genetta</i> et le Lézard ocellé ont également été observés localement.</p> <p>L’avifaune est d’une très grande diversité, avec comme espèces phares : l’Aigle de Bonelli, le Rollier d’Europe (au moins six couples), l’Outarde canepetière, le Grand-Duc d’Europe, le Circaète Jean-le-Blanc, le Monticole de roche, le Traquet oreillard, l’Alouette calandrelle, la Pie-grièche à tête rousse, et peut-être un couple de Vautour percnoptère.</p> <p><b>Intérêt botanique, chiroptérologique et ornithologique.</b></p>
Crau de Berre-l’Étang	3,6 km	930020197	<p>Elle correspond à l’aérodrome de Berre-La Fare dont les terrains constituent les derniers vestiges des steppes de la Crau de Berre-l’Étang gagnées par les serres agricoles et vignobles. L’avifaune est comparable à celle de la Crau avec l’Outarde canepetière, l’Œdicnème criard, le Coucou geai, le Rollier, la Huppe, la Chouette chevêche, l’Alouette calandrelle ou encore le Petit-Duc.</p> <p><b>Intérêt ornithologique.</b></p>
Palous de Saint-Chamas - Embouchure de la	5,02 km	930012435	<p>Vaste ensemble de sansouires et jonchaies maritimes, en bordure de l'étang de Berre, et de marais d'eau douce à faiblement</p>



Touloubre - Petite Camargue - la Pointe			<p>saumâtre à la Petite Camargue avec, notamment, une roselière étendue refuge d'une avifaune variée.</p> <p><u>Flore et habitats naturels</u> : L'ibérique Cochlearia glastifolia y a été notée récemment en bordure de roselière. La végétation de la zone saumâtre est variée bien que classique de ce type de situation, avec de vastes zones à Salicornes vivaces, des jonchaies maritimes, des dépressions à <i>Plantago crassifolia</i> etc. Le bourrelet coquillier des rives de l'étang de Berre permet le développement des groupements à Bassia hirsuta (<i>Suaedo maritimae</i> <i>Bassietum hirsutae</i>), devenu très local en Provence.</p> <p><u>Faune</u> : Ce site renferme 43 espèces d'intérêt patrimonial dont 13 sont déterminantes.</p> <p>Les Palous de Saint Chamas possèdent une avifaune nicheuse aquatique et paludicole très diversifiée.</p> <p>Dans le marais, se trouvent l'Aeshne printanière, libellule médio-européenne peu commune et localisée et l'Agrion joli, dont la population locale semble en forte régression. Dans les milieux de sources, citons l'Agrion de Mercure, espèce remarquable d'odonate lié aux eaux courantes claires et ensoleillées généralement peuplées d'hydrophytes.</p> <p><b>Intérêt botanique, ornithologique et entomologique.</b></p>
ZNIEFF de type I			
Marais du Sagnas	900 m	930020184	<p>Ce site renferme six espèces d'intérêt patrimonial dont quatre sont déterminantes.</p> <p>Les marais du Sagnas renferment une avifaune d'un réel intérêt avec des espèces nicheuses comme le Rollier d'Europe, le Butor étoilé, la Lusciniole à moustaches, le Blongios nain, l'Echasse blanche et le Busard des roseaux. Ils hébergent un dortoir de Busard des roseaux et constituent une zone d'hivernage appréciée de la Bécassine des marais et de la Rémiz penduline.</p> <p><b>Intérêt ornithologique</b></p>
Marais de Berre	3,1 km	930020183	<p>Petite zone formée de prairies et pelouses plus ou moins salées. En bordure d'étang un bourrelet coquillier est souvent bien développé.</p> <p><u>Flore</u> : Près de la Bergerie du Bouquet plusieurs milieux se partagent l'espace en mosaïque : une formation à Arthrocnemum glaucum occupe les endroits légèrement rehaussés tandis qu'une steppe salée à Saladelles (Limonium) avec <i>L. girardianum</i>, <i>L. densissimum</i> et <i>Triglochin bulbosum subsp. barrelieri</i> colonise de légères dépressions plus longuement inondables. La prairie à Joncs, (<i>Juncion maritimi</i>) se manifeste sur les sols plus humides et moins salés par le Schoeno -Plantaginietum crassifoliae (avec <i>Plantago crassifolia</i>, <i>Carex extensa</i>...) et le <i>Junco acuti-Schoenetum nigricantis</i>, ce dernier particulièrement fleuri au printemps : Orchidées, Iris, Pigamon de méditerranée, Scorsonère à petites fleurs... auxquels succède à l'automne l'Ail des salines. Les lieux piétinés permettent le développement du Crypsis aculeata. Le bourrelet coquillier est occupé par la formation devenue rare en Provence à Bassia hirsuta et où s'observe abondamment le petit gratteron.</p> <p><u>Faune</u> :</p> <p>Ce site renferme quatre espèces d'intérêt patrimonial dont une est déterminante.</p> <p>Les phragmitaies du marais de Berre abritent au moment de la nidification le Butor étoilé et le Busard des roseaux. L'Échasse blanche se reproduit également dans cette zone. C'est aussi une</p>

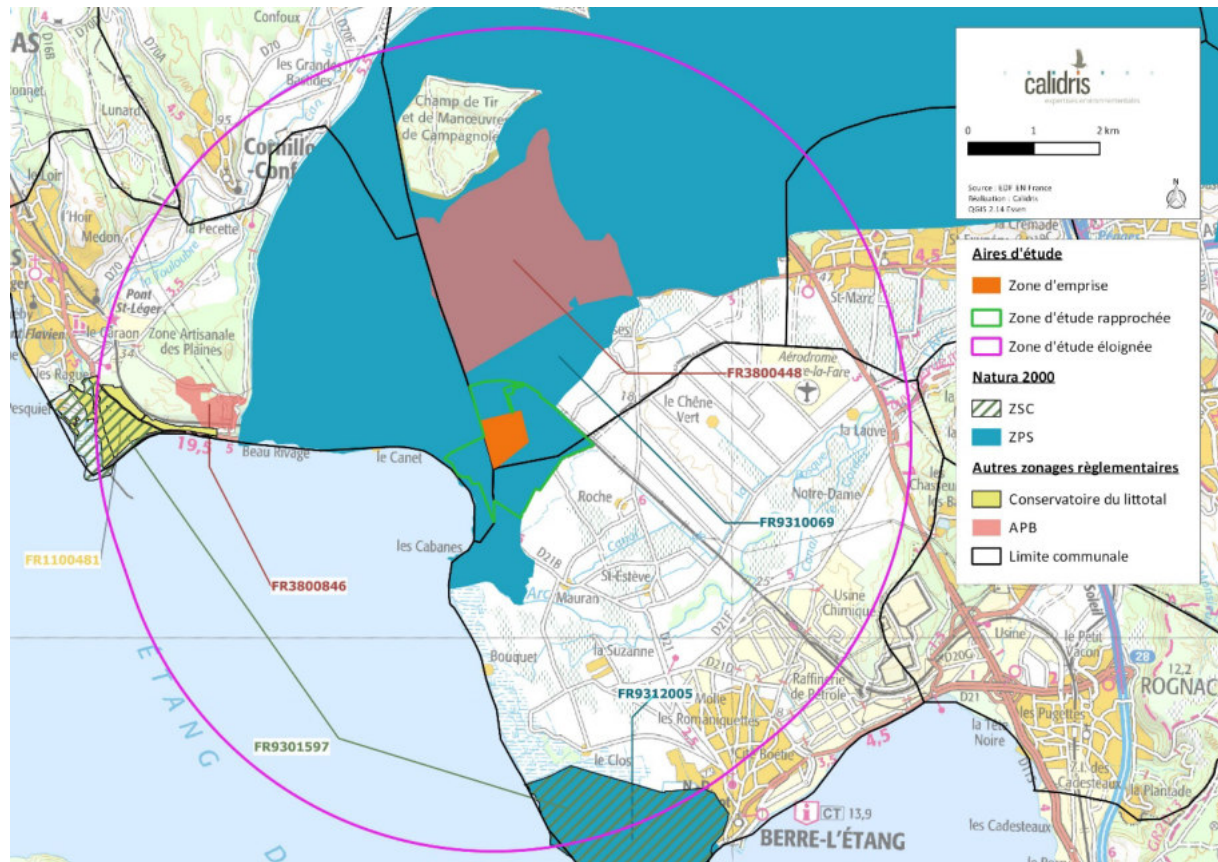
			<p>zone de halte migratoire pour certains oiseaux comme la rarissime Glaréole à collier et la Bécassine des marais. Le Rat des moissons y a été observé.</p> <p><b>Intérêt botanique et ornithologique.</b></p>
Salins de Berre	4,88 km	930012438	<p>Petite zone du littoral de l'étang de Berre incluant à principalement une partie de l'étang, des tables salantes, quelques terrains salés dominés par des peuplements de Salicornes.</p> <p><u>Flore</u> : des peuplements des saladelles sont notés : <i>Limonium cuspidatum</i> et <i>Limonium duriusculum</i> rares en dehors de la Camargue pour la première et du golfe de Fos pour la seconde.</p> <p>Le cordon coquillier en bordure d'étang permet un beau développement de formations devenues exceptionnelles autour de l'étang de Berre où se rencontrent encore parmi les derniers peuplements des rives de cet étang de <i>Anthemis secundiramea</i> et <i>Euphorbia peplis</i>.</p> <p><u>Faune</u> : Ce site renferme onze espèces d'intérêt patrimonial dont cinq déterminantes.</p> <p>Les salins de Berre présentent un grand intérêt du point de vue ornithologique pour l'avifaune aquatique de milieux salés, en particulier en ce qui concerne la nidification des laro limicoles : Chevalier gambette, Tadorne de Belon, Huitrier pie, Avocette élégante, Echasse blanches, Gravelot à collier interrompu, Œdicnème criard, Sternes pierregarin, naine et caugek.</p> <p>Le Rat des moissons est également signalé dans ce secteur.</p> <p><b>Intérêt botanique et ornithologique.</b></p>
ZICO			
Salines de l'étang de Berre	4,71 km	PA05	<p>Parmi les 209 espèces d'oiseaux recensées dans cette étude, 55 font partie de l'annexe I de la Direction Oiseaux et 9 espèces d'oiseaux se reproduisent aujourd'hui à l'intérieur de cette nouvelle ZPS. Sur ces 209 espèces, 116 espèces sont hivernantes et 178 ont été observées au cours de leur migration.</p> <p>D'avril à juillet, les salins accueillent d'importantes colonies de laro-limicoles (sternes, échasses, avocettes...), oiseaux emblématiques du littoral méditerranéen. Ils se reproduisent sur les digues ou dans les parties non inondées.</p> <p>En période hivernale, les salins constituent également un site majeur pour l'hivernage et la migration de nombreux oiseaux d'eau (Grèbe à cou noir, Flamant rose, Tadorne de Belon, Petit Gravelot (seul site d'hivernage de la région).</p>

Tableau 26 : Zonages règlementaire dans la zone éloignée (source : Calidris, 2018)

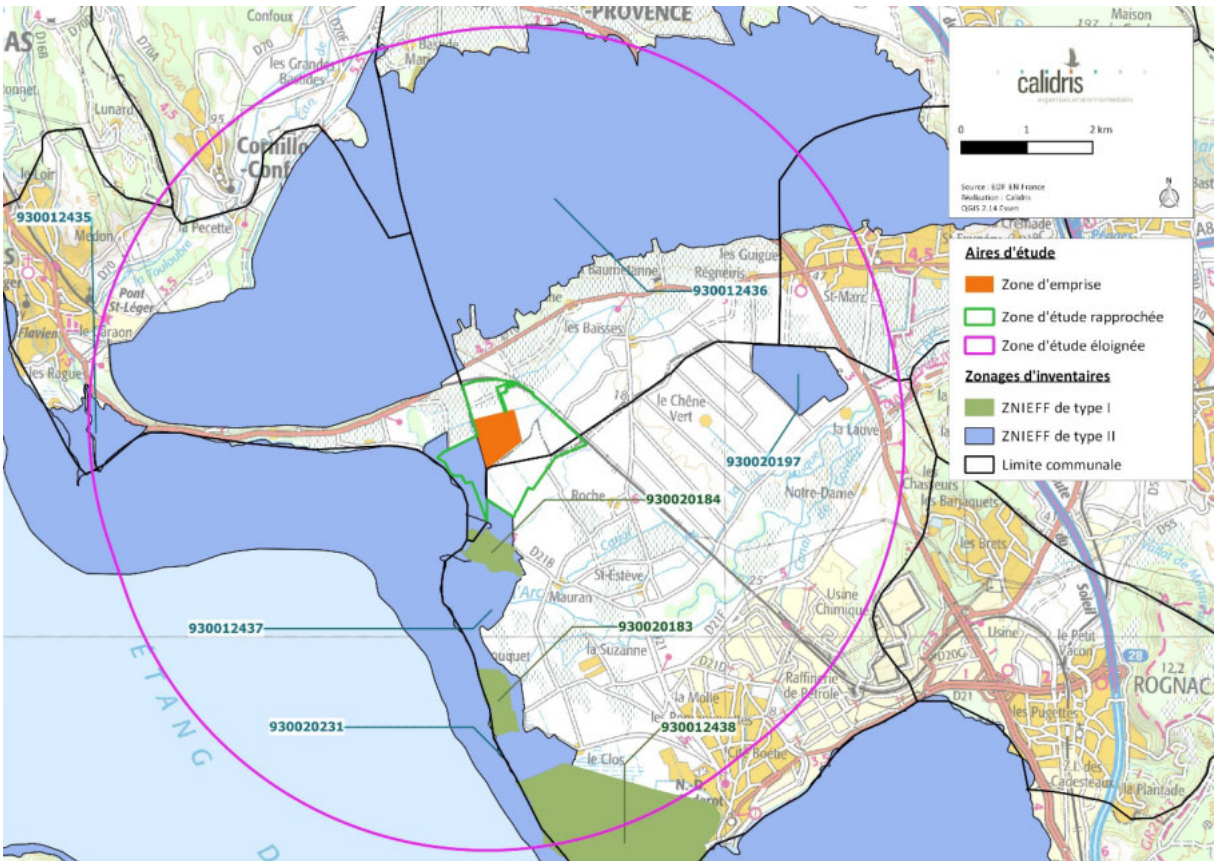


Synthèse

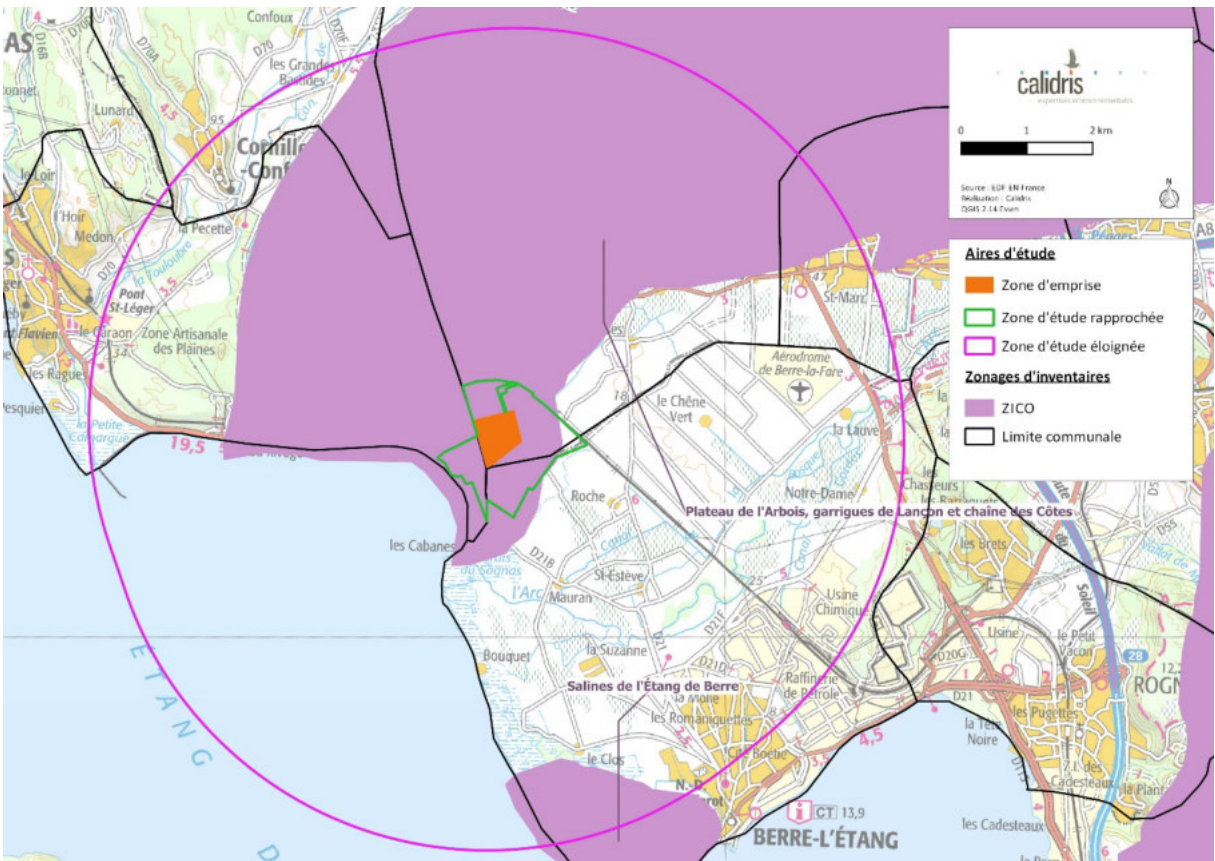
Les enjeux liés aux zonages réglementaires et d'inventaires du patrimoine naturel autour du site tiennent essentiellement à la présence des **quatre ZNIEFF de type II** qui occupent une bonne partie des aires d'études et qui comprennent **trois ZNIEFF de type I**, mais également à **deux ZICO** et à **trois site 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 **Arrêté 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.



Carte 24 : Zonages réglementaires dans les aires d'étude (source : Calidris, 2018)



Carte 26 : Zonages d'inventaire (ZNIEFF) dans les aires d'étude (source : Calidris, 2018)



Carte 25 : Zonages d'inventaire (ZICO) dans les aires d'étude (source : Calidris, 2018)



4 - 3 Résultats des inventaires

4 - 3a Habitats naturels et flore

ECO-MED, 2010

Habitats naturels

La zone d'étude rapprochée concerne une ancienne zone marécageuse drainée, qui conserve un caractère humide, et un peu saumâtre, en raison de la proximité de la nappe phréatique avec l'étang de Berre.

- Deux grands types d'habitats structurent la zone d'étude rapprochée :
- la partie amont (est) est constituée de vastes espaces qui sont ou ont été dédiés à l'agriculture, notamment pour l'exploitation de prairies de fauche artificielles et pour un pâturage extensif ;
  - la partie aval (ouest) et en particulier à proximité de l'étang sont restées inexploitées et sont devenues, pour la plupart, des prairies humides à Choin noirissant (*Schoenus nigricans*).
  - la zone du projet (ZIP), est une zone rudérale, l'agriculture ayant été abandonnée en raison de la faible qualité agronomique des sols (proximité d'une nappe salée, substrat drainant).

D'autres habitats occupent cette plaine de manière plus marginale ; elles sont de nature hygrophile (Roselières, Typhaies, Cladiaie, Canaux à Canne de Provence, Zones boueuses salées), boisée (petits boisements mixtes et de Pin d'Alep), agricole (pâtures) et xérophile (garrigue).

Sur les huit habitats recensés sur la zone d'étude rapprochée de 245 ha, la zone d'emprise du projet (centrale et accès) en comprend cinq.

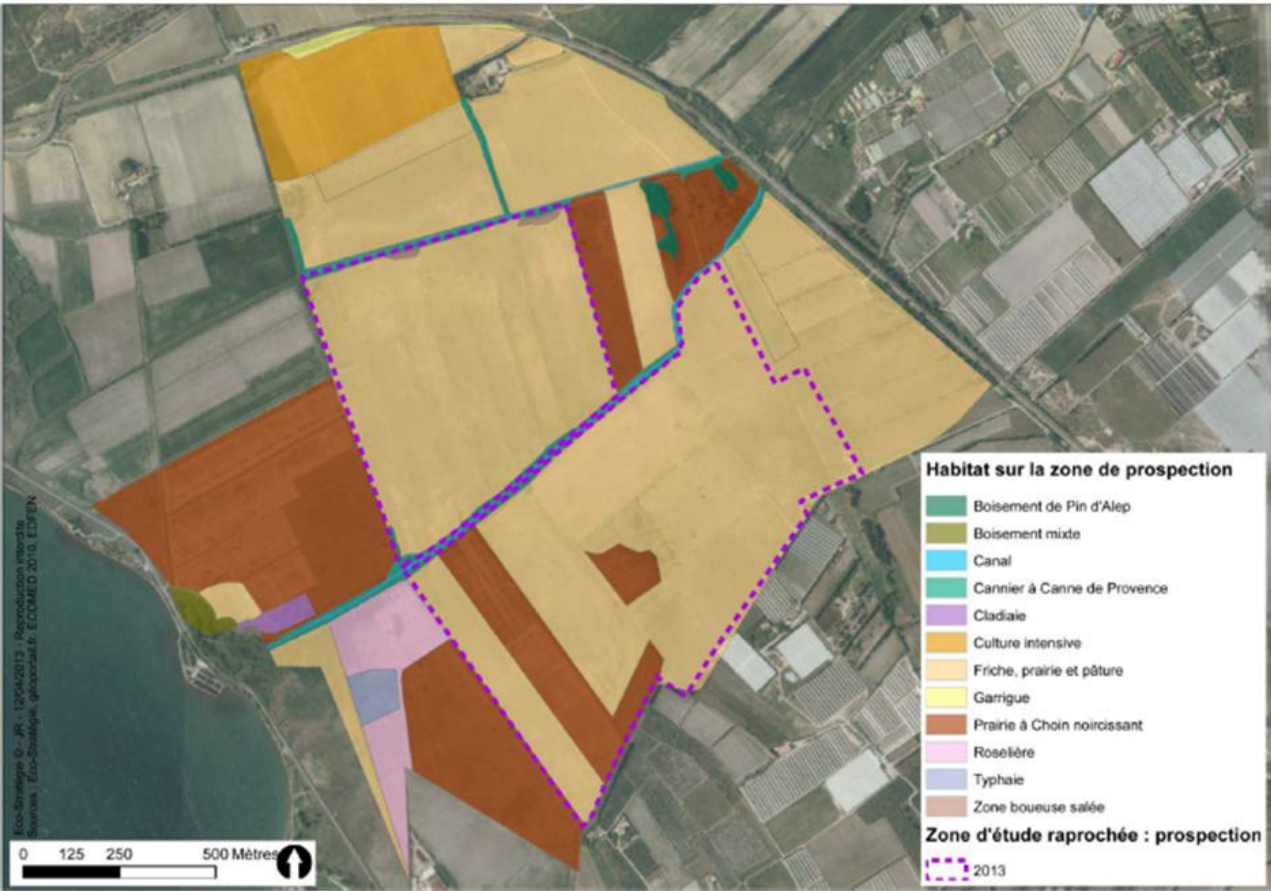
**Les friches** herbacées, qui se sont développées sur d'anciennes cultures (abandonnées du fait de terres de faible qualité), **représentent à elles seules environ 92%** des habitats présents sur les parcelles de la future centrale solaire. Le reste des surfaces est occupé par des canniers à Cannes de Provence et des canaux, puis deux petites zones boueuses salées.

À noter, que les fossés secondaires drainant les parcelles de Thomasol sont végétalisés, à sec la majorité du temps et sur leur plus grande longueur. Leur section la plus aval peut être humide ou en eau sur quelques mètres. Ils ont été intégrés à l'habitat « Terrain en friche-prairie » au sein du tableau suivant.

La voie d'accès à la centrale traverse quant à elle des prairies à Choin noirissant sur un linéaire cumulant environ 0,54 ha, dont près de 0,1 ha de piste existante.

Habitats du code Corine Biotope	Habitats d'intérêt communautaire (avec code EUR 27)	Surface estimée (parcelles projet et voie d'accès)
15.12 Zones boueuses salées - ZH	1310 – Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces	0,3 ha
24.4 Canaux – ZH	3260 – Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculon fluitantis</i> et du <i>Callitriho-Batrachion</i>	1,6 ha
37.4 Prairie à Choin noirissant - ZH	6420 Prairies humides méditerranéennes hautes	0,3 ha
53.11 Roselière - ZH	-	-
53.13 Typhaie - ZH	-	-
53.3 – Cladiaie - ZH	7210 – Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i>	-
53.62 Peuplements de Canne de Provence	-	1,1 ha
87.1 - Terrains en friche-prairies	-	36 ha

Tableau 27 : Habitats recensés sur la zone d'étude rapprochée – Légende : ZH / Habitat répondant aux critères réglementaires définissant une zone humide (source : Calidris, 2018)



Carte 27 : Cartographie des habitats (source : Calidris 2018)





Carte 28 : Habitats naturels du Parc « Thomasol » (source : Calidris 2018)

Flore

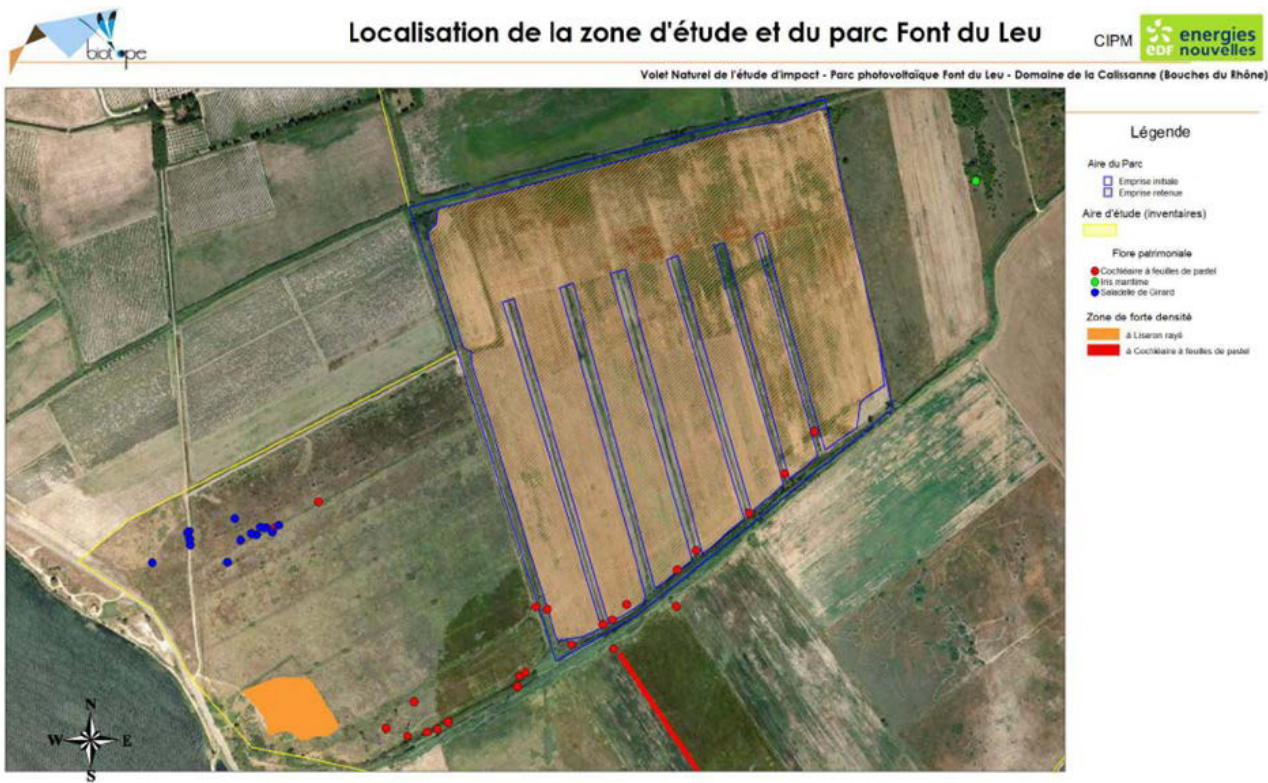
Une liste de 236 espèces avérées a été dressée pour l'étude des 245 hectares, et présentée en annexe 1 de l'expertise écologique.

La richesse floristique est surtout concentrée dans la partie Sud-Ouest au sein des prairies à Choin noircissant. Deux espèces protégées sont concernées par l'aire d'étude du projet :

- La Cochléaire à feuilles de pastel *Cochlearia glastifolia* ;
- La Saladelle de Girard *Limonium girardianum*.

Une autre espèce protégée a été observée dans la zone d'étude rapprochée : le Liseron rayé *Convolvulus lineatus* (abondant dans une friche herbeuse sèche, isolée à l'Est de la zone d'emprise). Deux pieds d'une espèce littorale patrimoniale assez rare mais non protégée, l'Iris maritime *Iris spuria subsp. maritima*, ont été trouvés au Nord-Est du projet dans une prairie à Choin.

⇒ Au niveau floristique, la zone d'emprise du projet comprend une espèce protégée, la Cochléaire à feuilles de pastel.



Carte 29 : Localisation des stations de plantes protégées dans la zone d'étude rapprochée (source : Calidris, 2018)

Détermination des enjeux concernant la flore et les habitats naturels

Habitats du code Corine Biotope	Habitats d'intérêt communautaire (avec code EUR 27)	Enjeu sur le site
15.12 Zones boueuses salées	1310 – Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces	Modéré
24.4 Canaux	3260 – Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculon fluitantis</i> et du <i>Callitriho-Batrachion</i>	Modéré
37.4 Prairie à Choin noircissant	6420 Prairies humides méditerranéennes hautes	Modéré
53.11 Roselière	-	Modéré
53.13 Typhaie	-	Modéré
53.3 – Cladiaie	7210 – Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i>	Modéré
53.62 Peuplements de Canne de Provence	-	Très faible
87.1 - Terrains en friche-prairies	-	Faible

Tableau 28 : Enjeux des habitats naturels de la zone d'étude (source : Calidris, 2018)



Espèce	Présence sur la zone d'emprise	Statut de protection	Enjeu sur le site
Saladelle de Girard	Non	Protection nationale	Fort
Cochléaire à feuilles de pastel	Oui	Protection régionale	Fort
Liseron rayé	Non	Protection régionale	Modéré

Tableau 29 : Enjeux des espèces floristiques présentes sur l'aire d'étude (source : Calidris, 2018)

D'un point de vue des habitats naturels et de la flore, les enjeux locaux de conservation sont représentés par les prairies à Choin noircissant (enjeu fort), les canaux et les zones boueuses salées (enjeux modérés). Ce sont tous trois des zones humides d'intérêt communautaire. Les friches ont un enjeu faible et leur entretien actuel dégrade leur potentiel biologique.

Ils peuvent offrir de bons habitats d'espèces pour les cortèges d'espèces végétales et animales peu communes qu'ils sont susceptibles d'abriter en leurs seins ou dans leurs abords immédiats (potamots). Ils occupent toutefois des surfaces réduites sur la zone d'emprise.

Une espèce à fort enjeu local de conservation a été recensée dans la zone d'emprise du projet. Il s'agit de la Cochléaire à feuilles de pastel sur les parcelles de « Font de Leu ».

⇒ Les enjeux sont jugés forts pour la flore et modérés pour les habitats.

4 - 3b Avifaune

Synthèse générale

Une liste de 126 espèces avérées a été dressée sur les terrains prospectés de la zone d'étude rapprochée de 107,7 ha (complément d'inventaire 2013 conduit par Eco-stratégie actualisant l'inventaire de 2010 effectué par ECO-MED et suivi du comité de pilotage).

Les cortèges d'oiseaux reflètent les habitats présents sur et autour de l'emprise qui jouxte l'étang de Berre et les garrigues de la chaîne de Calissanne : cortèges d'oiseaux de zones humides, de milieux ouverts et arboricoles, avec des espèces à affinité méditerranéennes.

Les conditions du milieu se dégradent pour l'Outarde canepetière du fait de la déprise, l'Aigle de Bonelli et le Circaète Jean-le-Blanc survolent la zone de façon ponctuelle mais les aires d'emprises et des MC présentent des potentialités trophiques faibles à très faibles.

Espèces patrimoniales

La patrimonialité des espèces a été déterminée en fonction des trois outils de bioévaluation :

- liste des espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »,
- liste rouge des espèces nicheuses menacées en France (2016),
- liste rouge des oiseaux nicheurs de PACA (2016).

Les espèces listées dans l'annexe I de la directive « Oiseaux » sont considérées comme patrimoniales toute l'année. Pour les listes rouges, les espèces retenues sont les espèces menacées (classées « en danger critique », « en danger » et « vulnérable »).

La période d'observation des espèces sur le site a également été prise en compte, car une espèce peut être par menacée en période de nidification et commune en hivernage. C'est le cas entre autres du Pipit farlouse. Dans ce cas présent, l'espèce n'a été observée qu'en hiver ou en migration et ne présente pas d'intérêt patrimonial. Toutes les espèces appartenant à, au moins une de ces listes, ont été qualifiées de patrimoniales et sont listées dans le tableau suivant. Parmi les 126 présentes sur le site, 42 peuvent être considérées comme patrimoniales.

31 espèces patrimoniales sont observées sur la zone d'emprise. Les 11 autres espèces patrimoniales sont soit présentes uniquement hors de la zone (ex : Bihoreau gris), soit sont nicheur à proximité de la zone (ex : Bruant des roseaux, Cisticole des joncs).

Nom commun	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR PACA nicheur	Statut				
		Nicheur	Hivernant	De passage			Nicheur	En migration	Hivernant	En alimentation	De passage
Aigle botté	OUI	NT	NAC		OUI	NA					X
Aigle de Bonelli	OUI	EN			OUI	CR					X
Aigrette garzette	OUI	LC	NAC		OUI	LC			X		
Alouette lulu	OUI	LC	NAC		OUI	LC	X				
Bruant ortolan	OUI	EN		EN	OUI	VU				X	
Bruant proyer		LC			OUI	NT	X				
Busard cendré	OUI	NT		NAd	OUI	CR					X
Busard des roseaux	OUI	NT	NAd	NAd	OUI	VU			X	X	
Busard Saint-Martin	OUI	LC	NAC	NAd	OUI	NA			X		

Caille des blés		LC		NAd	Chassable	VU	X				
Circaète Jean-le-blanc	OUI	LC		NAd	OUI	LC		X		X	
Faucon d'Eléonore	OUI				OUI						X
Faucon kobez	OUI	NAb		NAd	OUI	NA					X
Fauvette pitchou	OUI	EN			OUI	LC				X	
Grande Aigrette	OUI	NT	LC		OUI	VU					X
Héron pourpré	OUI	LC			OUI	EN					X
Hibou des marais	OUI	VU	NAd	NAd	OUI			X		X	
Linotte mélodieuse		VU	NAd	NAd	OUI	VU			X		
Martin-pêcheur d'Europe	OUI	VU	NAd		OUI	LC					X
Milan noir	OUI	LC		NAd	OUI	LC		X		X	
Mouette mélanocéphale	OUI	LC	NAd	NAd	OUI	VU					X
OEdicnème criard	OUI	LC	NAd	NAd	OUI	LC				X	
Outarde canepetière	OUI	EN	NAd		OUI	NT	X		X		
Perdrix rouge		LC			Chassable	NT	X		X		
Pipit rousseline	OUI	LC		NAd	OUI	VU	X				X
Pluvier doré	OUI		LC		Chassable				X		
Râle d'eau		NT	NAd	NAd	Chassable	LC	X		X		
Rollier d'Europe	OUI	NT		NAd	OUI	NT				X	
Rousserolle turdoïde		VU		NAd	OUI	VU	X	X			
Serin cini		VU		NAd	OUI	LC	X		X		
Tarier pâtre		NT	NAd	NAd	OUI	VU	X		X		

**Légende :** **CR** : En danger critique / **EN** : En danger / **VU** : Vulnérable / **NT** : Quasi-menacé / **LC** : Préoccupation mineure / **NA** : Non applicable / **NE** : Non étudié / **DD** : données insuffisantes

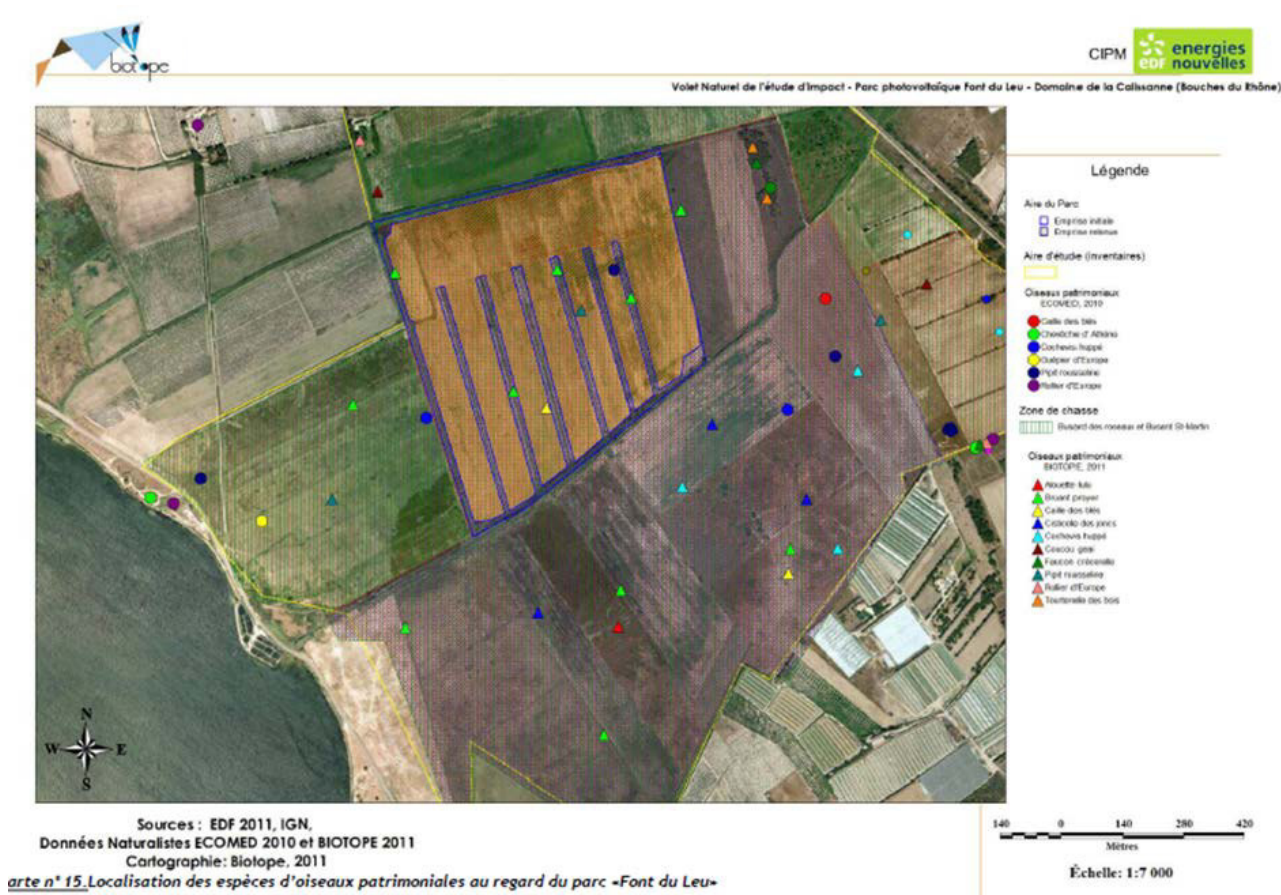
Tableau 30 : Listes et statuts des espèces patrimoniales observées sur le site (tous observateurs confondus entre 2010 et 2017) (source : Calidris, 2018)

Nom commun	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR PACA nicheur	Statut en marge du site			
		Nicheur	Hivernant	De passage			Nicheur	De passage	Hivernant	En alimentation
Bihoreau gris	OUI	NT	NAd		OUI	LC				X
Bruant des roseaux		EN		NAd	OUI	EN	X		X	
Chardonneret élégant		VU	NAd	NAd	OUI	LC	X		X	
Cisticole des joncs		VU			OUI	LC	X		X	
Cochevis huppé		LC			OUI	VU	X			
Coucou geai		LC			OUI	VU	X			
Engoulevent d'Europe	OUI	LC		NAd	OUI	LC	X			
Faucon crécerellette	OUI	VU		NAd	OUI	VU		X		

Guêpier d'Europe		LC		NAd	OUI	LC	X			X
Grand-duc d'Europe	OUI	LC			OUI	LC		X		
Tourterelle des bois		VU		NAd	Chassable	LC	X			

**Légende :** **CR** : En danger critique / **EN** : En danger / **VU** : Vulnérable / **NT** : Quasi-menacé / **LC** : Préoccupation mineure / **NA** : Non applicable / **NE** : Non étudié / **DD** : données insuffisantes

Tableau 31 : Listes et statuts des espèces patrimoniales en marge du site (tous observateurs confondus entre 2010 et 2017) (source : Calidris, 2018)



Carte 30 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales au regard du parc Thomasol (source : Calidris, 2018)

La présentation des espèces patrimoniales présentes sur le site est donnée au chapitre 2.5 de la partie « Résultats des inventaires » de l'expertise écologique.



Détermination des enjeux ornithologiques

Nom commun	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR PACA nicheur	Enjeux pour l'espèce
		Nicheur	Hivernant	De passage			
Aigle de Bonelli	OUI	EN			OUI	CR	Très fort
Outarde canepetière	OUI	EN	NAd		OUI	NT	Très fort
Alouette lulu	OUI	LC	NAd		OUI	LC	Fort
Bruant ortolan	OUI	EN		EN	OUI	VU	Fort
Busard des roseaux	OUI	NT	NAd	NAd	OUI	VU	Fort
Circaète Jean-le-blanc	OUI	LC		NAd	OUI	LC	Fort
Hibou des marais	OUI	VU	NAd	NAd	OUI		Fort
Linotte mélodieuse		VU	NAd	NAd	OUI	VU	Fort
Œdicnème criard	OUI	LC	NAd	NAd	OUI	LC	Fort
Rollier d'Europe	OUI	NT		NAd	OUI	NT	Fort
Bruant proyer		LC			OUI	NT	Modéré
Busard cendré	OUI	NT		NAd	OUI	CR	Modéré
Busard Saint-Martin	OUI	LC	NAd	NAd	OUI	NA	Modéré
Guêpier d'Europe		LC		NAd	OUI	LC	Modéré
Grande Aigrette	OUI	NT	LC		OUI	VU	Modéré
Milan noir	OUI	LC		NAd	OUI	LC	Modéré
Mouette mélanocéphale	OUI	LC	NAd	NAd	OUI	VU	Modéré
Perdrix rouge		LC			Chassable	NT	Modéré
Pipit rousseline	OUI	LC		NAd	OUI	VU	Modéré
Râle d'eau		NT	NAd	NAd	Chassable	LC	Modéré
Aigle botté	OUI	NT	NAd		OUI	NA	Faible
Aigrette garzette	OUI	LC	NAd		OUI	LC	Faible
Bihoreau gris	OUI	NT	NAd		OUI	LC	Faible
Bruant des roseaux		EN		NAd	OUI	EN	Faible
Caille des blés		LC		NAd	Chassable	VU	Faible
Chardonneret élégant		VU	NAd	NAd	OUI	LC	Faible
Cisticole des joncs		VU			OUI	LC	Faible
Cochevis huppé		LC			OUI	VU	Faible
Coucou geai		LC			OUI	VU	Faible
Engoulevent d'Europe	OUI	LC		NAd	OUI	LC	Faible
Faucon crécerellette	OUI	VU		NAd	OUI	VU	Faible
Faucon d'Eléonore	OUI				OUI		Faible

Faucon kobez	OUI	NAb		NAd	OUI	NA	Faible
Fauvette pitchou	OUI	EN			OUI	LC	Faible
Grand-duc d'Europe	OUI	LC			OUI	LC	Faible
Héron pourpré	OUI	LC			OUI	EN	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	OUI	VU	NAd		OUI	LC	Faible
Pluvier doré	OUI		LC		Chassable		Faible
Rousserolle turdoïde		VU		NAd	OUI	VU	Faible
Serin cini		VU		NAd	OUI	LC	Faible
Tarier pâtre		NT	NAd	NAd	OUI	VU	Faible
Tourterelle des bois		VU		NAd	Chassable	LC	Faible

Légende : **CR** : En danger critique / **EN** : En danger / **VU** : Vulnérable / **NT** : Quasi-menacé / **LC** : Préoccupation mineure / **NA** : Non applicable / **NE** : Non étudié / **DD** : données insuffisantes

Tableau 32 : Enjeux des espèces patrimoniales observées sur et en marge du site (source : Calidris, 2018)

Sur l'aire d'étude, **deux espèces ont un enjeu de conservation local très fort** : l'Aigle de Bonelli survolant de temps à autre la zone d'étude rapprochée et y chassant rarement et l'Outarde canepetière toute l'année pour l'ensemble de son cycle biologique. Les milieux du parc Thomasol sont peu favorables pour les femelles en période de reproduction du fait les modes de gestion mis en œuvre pour lutter contre les risques d'incendie qui rendent aléatoire le succès de la reproduction. Ainsi, aucun constat de reproduction n'a pu être réalisé.

Parmi **les 8 espèces à fort enjeu**, 7 figurent dans **l'annexe I de la directive « Oiseaux »**. De plus quatre sont classées **« vulnérables »** sur la liste rouge nationale ou régionale pour la catégorie nicheurs. **Ces espèces ne sont toutefois pas nicheuses** sur la zone d'emprise ou à proximité mais présentes en alimentation et/ou hivernage.

Pour les **10 espèces à enjeux modérés** ; six figurent dans **l'annexe I de la directive « Oiseaux »**. Une espèce est classée **« en danger critique »** sur la liste rouge régionale pour la catégorie nicheur et trois sont classées **« vulnérable »** sur la liste rouge nationale ou régionale pour la catégorie nicheurs. Seul le Pipit rousseline est nicheur dans la zone d'emprise du projet mais en effectif très limités du fait des aptitudes phénotypiques de l'espèce et de l'offre d'habitats.

⇒ Ainsi, les enjeux pour l'avifaune sont ainsi considérés comme très forts.

4 - 3c Chiroptères

Intérêt de la zone d'étude vis-à-vis des chiroptères

Gîtes

Trois types de gîtes favorables pour les chiroptères (avérés ou fortement potentiels) sont présents dans les abords de la zone d'emprise.

Plusieurs arbres à cavités ont été repérés dans la zone d'étude et en bordure. Les platanes à cavités des lieux-dits « La Ferme Neuve » et « Sainte-Modeste », offrent notamment des gîtes très favorables pour les espèces arboricoles. Les platanes de « La Ferme Neuve » accueillent des Pipistrelles pygmées, en particulier en période de rassemblement automnal et fort probablement en période de reproduction. Deux espèces migratrices contactées en chasse sur la zone d'étude peuvent occuper ces cavités arboricoles, notamment en période de rassemblement automnal : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler.

Plusieurs bâtiments avec annexes sont très favorables à l'installation de colonies (fermes, caves vinicoles et château). Des traces de guano (excréments des chauves-souris) ont été trouvées dans les bâtiments de « La Ferme Neuve », mais aucune colonie n'a été observée.

Parmi les espèces anthropophiles fortement potentielles dans ce type de gîte, notons le Grand rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées. Un réseau de trois mines de sable se situe à moins de 5 km : mine de la Sambre à 4,2 km, mine du Vallon du Verdon à 2,3 km et mine du vallon des Mercurottes à 2,1 km. Ces trois cavités sont occupées tout au long de l'année par plusieurs espèces de chauves-souris. Le Minioptère de Schreibers occupe ces cavités en période de transit printanier et automnal (jusqu'à 500 individus). Le Petit/Grand Murin occupent ces cavités en période de transit printanier et automnal ainsi qu'en été (15 individus en transit et jusqu'à 70 individus en été ; données ECO-MED, 2009). Des traces importantes de guano suggèrent une fréquentation plus importante de l'espèce en période estivale (G. KAPFER, comm. pers.).

Zone de chasse

La zone d'étude est marquée par une forte activité de chasse par les chiroptères au niveau spatial (sur l'ensemble de la surface de la zone d'étude) et temporel (relativement continue tout au long de la nuit). Elle est globalement très utilisée par les chiroptères en période estivale et automnale, mais elle est très certainement fréquentée tout au long de l'année. Le cortège d'espèce contacté diffère selon la saison (six espèces en juin contre huit espèces en septembre dont quatre espèces supplémentaires).

Cette fréquentation est à mettre en relation avec l'occupation des mines de sable proches (Petit Murin en été, Minioptère de Schreibers en automne), la fréquentation par les espèces migratrices et la présence de rassemblements automnaux.

Au vu des habitats naturels, en comparaison avec les milieux environnants fortement anthropisés, la zone d'étude constitue a priori une zone très attractive pour les espèces locales d'une part, et pour les espèces à forte capacité de déplacement (espèces migratrices et espèces à large domaine vital).

Ce caractère attractif résulte de l'association de milieux humides, boisements et prairies, ainsi que de la proximité de gîtes d'intérêt majeur (mines de sable). De plus, la présence d'eau est en soit un facteur d'attractivité pour le cortège d'espèces locales, qui explique probablement en partie la densité d'individus enregistrés en activité.

Les boisements concentrent les espèces attachées aux lisières, notamment le Grand Rhinolophe.

Les prairies, pâtures et friches sont utilisées en chasse par la majorité des espèces. Ces milieux sont très recherchés notamment par le Petit Murin en chasse. Le long des canaux, la plupart des espèces chassent en cours de transit, dont le Minioptère de Schreibers.

Outre la présence de canaux et zones humides, la localisation de la zone d'étude attenante à l'étang de Berre explique la présence d'espèces inféodées aux milieux humides (Pipistrelle pygmée et Pipistrelle de Nathusius).

Zone de transit

La zone d'étude présente des éléments favorables au transit important du cortège d'espèces locales. La voie ferrée bordée de cordons végétaux située au nord, forme un corridor de déplacement majeur dans le paysage local. Le réseau de canaux d'irrigation avec ou sans Canne de Provence constituent des « routes » de vol majeures qui relient la voie ferrée à l'Étang de Berre.

Les ponts passant sous la voie ferrée forment aussi des passages pour les espèces qui volent près du sol et ils permettent aux espèces en gîtes plus au nord de rejoindre la zone d'étude et l'Étang de Berre.

Lors des deux nuits d'écoute, le début de soirée (partie nord et partie sud) a été marqué par un pic de transit d'individus, ce qui confirme bien le rôle fonctionnel de la zone d'étude pour les colonies proches et notamment celles des anciennes mines situées à 2,1 et 4,2 km. Ces mines de sable de Saint-Chamas constituent un important lieu de rassemblement estival (Petit Murin), de transit printanier et automnal (Minioptère de Schreibers) et d'hibernation (Grand Rhinolophe et Murin de Capaccini).

L'intérêt fonctionnel de la zone d'étude repose sur sa connexion avec cet étang (côté ouest) et le massif des garrigues de Lançon-Provence (partie nord), zone naturelle qui rejoint les mines de Saint-Chamas à l'ouest et les colonies en gîtes bâtis à l'est.

Rappelons que la pression de l'urbanisation dans les Bouches-du-Rhône a entraîné la forte régression de plusieurs espèces du littoral (Minioptère de Schreibers, Petit Murin et Grand Rhinolophe), voire la désertion du département (Petit Rhinolophe), et cette pression est toujours d'actualité face à la multiplication des projets d'aménagements contribuant à la fragmentation des habitats.

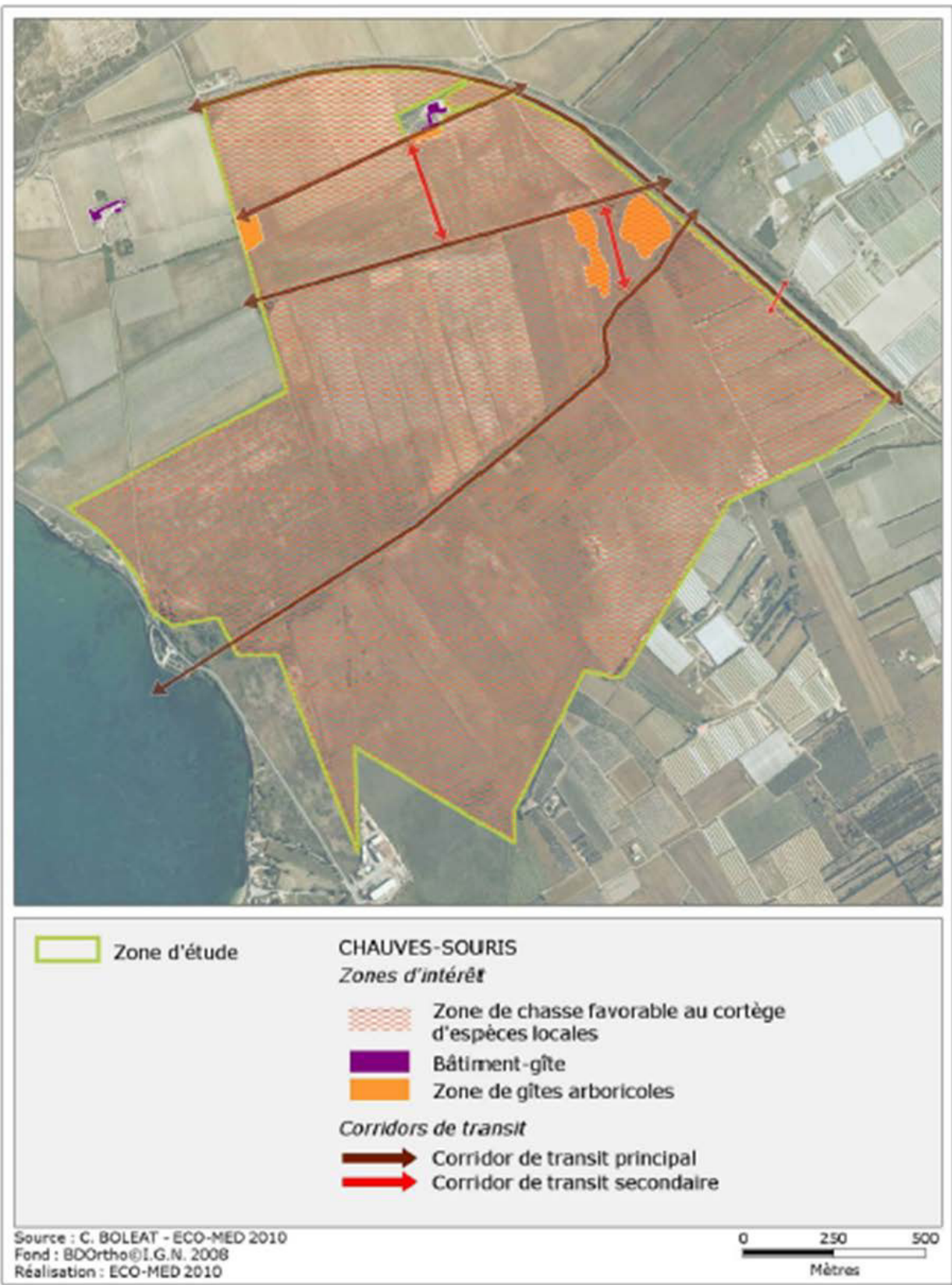


Carte 31 : Localisation des contacts chiroptérologiques au regard du projet (source : Calidris 2018)





Carte 32 : Exploitation des habitats par les chiroptères à l'intérieur et à proximité du parc (source : Calidris, 2018)



Carte 33 : Exploitation des habitats de la zone d'étude rapprochée par les chiroptères (source : Calidris, 2018)

Espèces patrimoniales

Parmi les espèces inventoriées sur le site, six possèdent une forte patrimonialité (en gras dans le tableau ci-dessous), par leur inscription à l'annexe II de la directive « Habitats » : le Minioptère de Schreibers, le Petit murin, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin et le Grand Rhinolophe. Trois espèces possèdent une patrimonialité modérée du fait de leur classement quasi-menacé sur la liste rouge nationale. Il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius, de la Noctule de Leisler et du Molosse de Cestoni.

Espèces		Directive "Habitats"	Protection nationale	Liste rouge France
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An. IV	2	LC
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	An. IV	2	LC
<b>Minioptère de Schreibers</b>	<b><i>Miniopterus schreibersi</i></b>	<b>An. II &amp; IV</b>	<b>2</b>	<b>VU</b>
<b>Petit murin</b>	<b><i>Myotis blythii</i></b>	<b>An. II &amp; IV</b>	<b>2</b>	<b>NT</b>
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	An. IV	2	LC
<b>Murin à oreilles échancrées</b>	<b><i>Myotis emarginatus</i></b>	<b>An. II &amp; IV</b>	<b>2</b>	<b>LC</b>
<b>Grand Murin</b>	<b><i>Myotis Myotis</i></b>	<b>An. II &amp; IV</b>	<b>2</b>	<b>LC</b>
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An. IV	2	LC
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An. IV	2	NT
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An. IV	2	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	An. IV	2	NT
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An. IV	2	LC
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	An. IV	2	LC
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	An. IV	2	LC
<b>Grand Rhinolophe</b>	<b><i>Rhinolophus ferrumequinum</i></b>	<b>An. II &amp; IV</b>	<b>2</b>	<b>NT</b>
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	An. IV	2	NT

**Légende :** Protection nationale : 2 : article 2 – protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos

**Directive « Habitats » :** An. II : annexe II, An. IV : annexe VI

**Liste rouge France :** VU : vulnérable / NT : quasi menacé / DD : données insuffisantes / LC : préoccupation mineure / A : non applicable.

Tableau 33 : Statuts des espèces patrimoniales observées ou potentielles sur le site (source : Calidris, 2018)

Pour le détail des monographies propres à chaque espèce on se reportera au dossier de demande de dérogation à la réglementation espèces protégées et transmis au ministère qui donna lieu à un arrêté de dérogation le 26 juin 2015.

Détermination des enjeux sur la zone d’implantation du projet

Espèces	Espèce avérée	Espèce potentielle	Intérêt patrimonial	Enjeu sur le site d’étude
Sérotine commune	X		Faible	Faible
Vespère de Savi	X		Faible	Faible
<b>Minioptère de Schreibers</b>	X		<b>Fort</b>	<b>Très fort</b>
<b>Petit murin</b>	X		<b>Fort</b>	<b>Fort</b>
Murin de Daubenton		X	Faible	Faible
<b>Murin à oreilles échancrées</b>		X	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>
<b>Grand Murin</b>		X	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>
Murin de Natterer		X	Faible	Faible
Noctule de Leisler	X		Modéré	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	X		Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	X		Modéré	Modéré
Pipistrelle commune	X		Faible	Faible
Pipistrelle pygmée	X		Faible	Modéré
Oreillard gris		X	Faible	Faible
<b>Grand Rhinolophe</b>		X	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>
Molosse de Cestoni	X		Modéré	Faible

Tableau 34 : Synthèse des enjeux liés aux espèces avérées ou fortement potentielles (source : Calidris, 2018)

Six espèces sont potentielles sur la zone d'emprise Thomasol. 10 espèces ont été contactées in situ ou à proximité immédiate, dont 8 espèces à enjeu de conservation fort ou modéré.

Le cortège d'espèces regroupe des espèces liées aux zones humides, des espèces cavernicoles à bonne capacité de déplacement (en provenance des Mines de Saint-Chamas), des espèces s'installant en bâtiment à capacité de déplacement moyenne, des espèces migratrices et des espèces communes.

La zone d'étude et les parcelles de « Thomasol » sont globalement très attractives pour le cortège d'espèces locales en termes d'habitats de chasse et de corridors de transit à petite et grande échelle.

Les milieux de la zone d'emprise avec ceux alentours offrent une mosaïque d'habitats très favorable pour les chiroptères associant boisements, pâtures et canaux. Cette zone est fortement exploitée en période estivale et en période de transit, notamment lors des rassemblements automnaux.

La zone d'étude rapprochée joue un rôle fonctionnel important de par sa position entre deux entités naturelles : l'étang de Berre à l'Ouest et le massif des garrigues de Lançon- Provence au Nord. Cette connexion facilite le transit des espèces en gîte dans les garrigues (mines et bâtiments) vers les zones plus humides attractives, notamment pour les espèces fortement dépendantes des corridors que représentent les haies et le réseau hydrographique.

⇒ Les enjeux pour les chauves-souris sont considérés comme modérés, la zone d'emprise servant uniquement de territoire de chasse ou comme zone de transit.



4 - 3d    Autres mammifères

Les mammifères terrestres ont fait l’objet de peu d’observations. Le Sanglier semble fréquenter régulièrement les zones d’emprise et d’étude rapprochée pour s’alimenter. Le Renard roux est présent également.

D’autres espèces également communes sont susceptibles de s’y alimenter ou de s’y reproduire, comme le Lapin de garenne ou le Lièvre. Toutefois, de façon surprenante, aucune observation ou traces de présence n’a été effectuée lors des inventaires pour ces deux espèces.

De même, la Fouine et la Belette peuvent venir fréquenter la zone d’emprise à partir des talus de la voie ferrée proche (gîtes potentiels). Ces deux espèces ont été notées comme potentielles en chasse sur la zone d’emprise.

⇒ Pour les mammifères terrestres évoqués ci-dessus, la zone d’emprise présente un enjeu de conservation faible.

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Statut sur la zone d’emprise
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	Préoccupation mineure	Alimentation
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	Préoccupation mineure	Alimentation

Tableau 35 : Mammifères observés dans la zone d'emprise du projet (source : Calidris, 2018)

4 - 3e    Insectes

ECO-MED, 2010

Une liste de 72 espèces avérées a été dressée sur la zone d’étude de 245 hectares.

D’une manière générale, les habitats rencontrés dans la zone d’étude sont plus propices aux odonates qu’à d’autres arthropodes à enjeux locaux de conservation. En effet, la Durançole, grand ruisseau dont les eaux sont vives et très claires, offre des habitats favorables à la reproduction d’un certain nombre d’anisoptères et de zygoptères. Par ailleurs, les zones végétalisées aux abords de celui-ci (végétation ripicole directement sur les rives de la Durançole, mais aussi prairie au nord de celle-ci et bois de pins bordant cette prairie) constituent des **zones refuges** exploitées par les odonates adultes (protection contre les intempéries) de même que **des zones d’alimentation**.

Sur le parc photovoltaïque Thomasol, il est avéré la présence d’un **cortège à faible enjeu de conservation** sur le canal au sud du parc Thomasol. Les espèces protégées et patrimoniales localisées dans la zone d’étude sont situées à l’extérieur du parc Thomasol mais sont susceptibles d’être présent en zone de chasse.

La liste des espèces d’insectes recensées sur le site de « Thomasol » (source : ECO-MED, 2010) est présentée au chapitre « Résultat des inventaires », partie 5.1.

Pour la présentation des espèces patrimoniales, se reporter au dossier de dérogation figurant en annexe.



Carte 34 : Localisation des insectes au regard du parc Thomasol (source : Calidris 2018)

Détermination des enjeux concernant les invertébrés

Espèce	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge PACA	Enjeu sur le site
Æschne printanière	-	-	Quasi-menacé	Quasi-menacé	Faible
Agrion de Mercure	Oui	Ann. II	Quasi-menacé	Quasi-menacé	Modéré
Gomphe semblable	-	-	Quasi-menacé	Quasi-menacé	Modéré
Gomphe à crochets	-	-	Préoccupation mineure	Quasi-menacé	Faible
Cordulie à corps fin	Oui	Ann. II et IV	Préoccupation mineure	Quasi-menacé	Modéré

Tableau 36 : Statuts des espèces patrimoniales (source : Calidris, 2018)

Le canal de la Durançole présent au sud de l’emprise de « Thomasol » accueille uniquement un cortège d’espèces communes. Les espèces de libellules patrimoniales se reproduisent en amont à l’extérieur du parc « Thomasol » (Agrion de Mercure et Cordulie à corps fin), mais peuvent toutefois venir y chasser en phase de maturation.

⇒ Les enjeux pour ce groupe sont considérés comme faibles.

4 - 3f Reptiles et amphibiens

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.

⇒ Les enjeux pour les amphibiens sont considérés comme faibles, les milieux aquatiques présents n’étant par ailleurs pas optimaux.

Reptiles

Concernant les 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.

⇒ Les enjeux pour les reptiles sont considérés comme modéré pour le Seps strié et faible pour le Psammodrome d’Edwards.



4 - 4 Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d’emprise du projet

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 noirissant (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, Œdicnème 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 échancrées 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

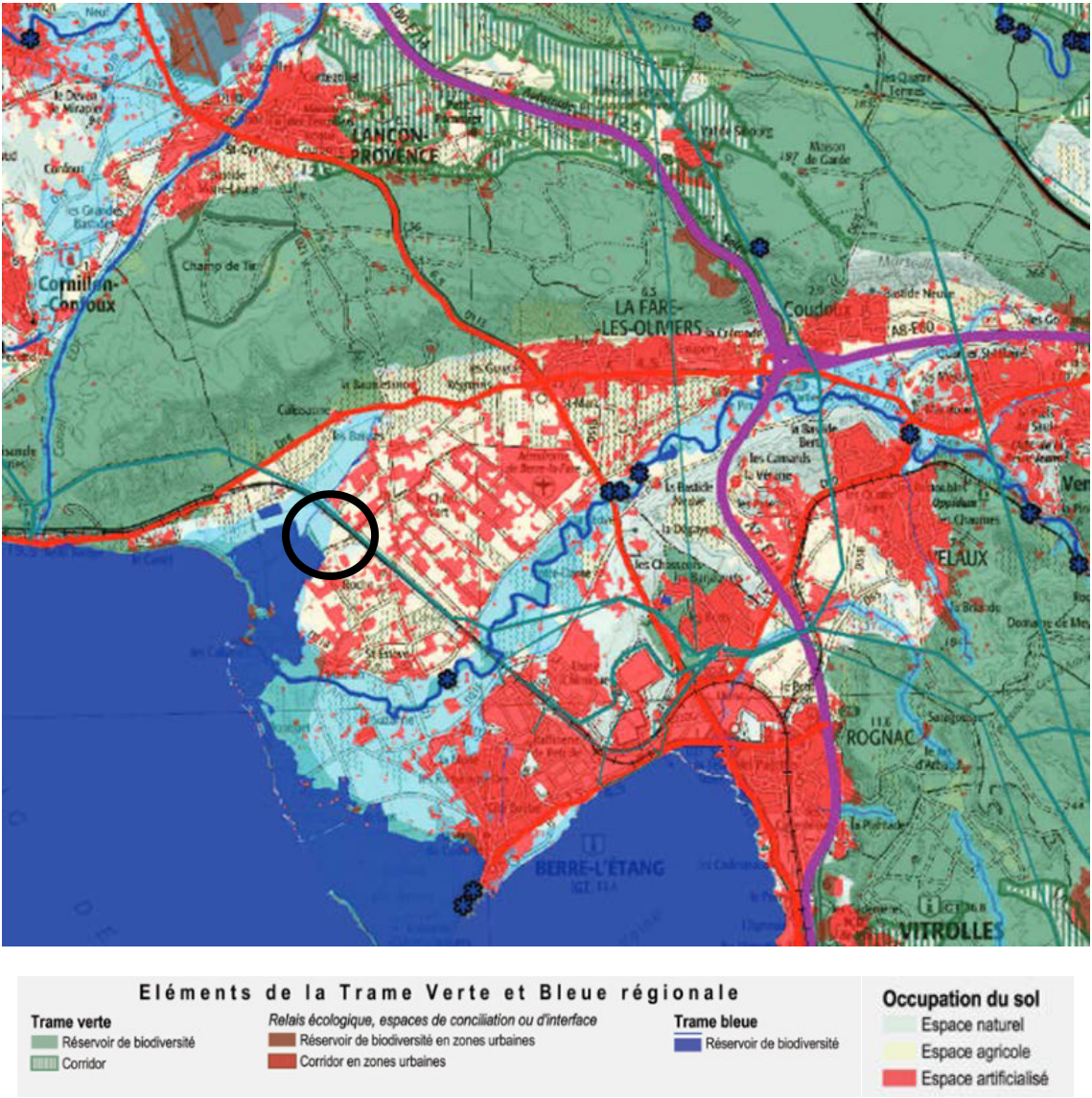
Tableau 37 : Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d’emprise (source : Calidris, 2018)

4 - 5 Corridors écologiques et trame verte et bleue

La localisation des espèces animales et végétales n’est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires rendus disponibles grâce à des facteurs anthropiques ou naturels, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d’identifier les principaux corridors de déplacement afin d’analyser ensuite si le projet les impacts.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique a identifié le secteur dans lequel se situe le projet de « Thomasol » en tant que « Espace agricole » et « Espace artificialisé ». A l’ouest du projet on retrouve l’étang de Berre qui est identifié comme Réservoir de biodiversité (trame bleue). Au nord, une grande zone correspond à une trame verte (réservoir de biodiversité)

Notons que la zone d’emprise ne coupe aucun réservoir de biodiversité.



Carte 35 : Localisation du projet de « Thomasol » par rapport aux corridors régionaux (source : Calidris, 2018)

#### 4 - 5a Corridors utilisés par les oiseaux

Il n'y a pas de corridor écologiquement fonctionnel pour l'avifaune sur le site étudié. Toutefois, le réseau de haies en marge du projet constitue un ensemble de corridors d'importance locale qui permet le déplacement de l'avifaune au sein de la zone d'emprise.

#### 4 - 5b Corridors utilisés par les chiroptères

Comme pour les oiseaux, il n'y a pas de corridor écologiquement fonctionnel pour les chiroptères sur le site d'emprise. Un réseau dégradé de haies est néanmoins présent en marge de celle-ci. La voie ferrée bordée de cordons végétaux située au nord, forme un corridor de déplacement majeur dans le paysage local. Le réseau de canaux d'irrigation avec ou sans Canes de Provence constituent des « routes » de vol majeures qui relient la voie ferrée à l'étang de Berre.

#### 4 - 5c Corridors utilisés par l'autre faune

Il n'y a pas de corridors écologiquement fonctionnels dans la zone d'emprise quant à ces taxons.

#### 4 - 5d Synthèse

**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.**





# 5 CONTEXTE HUMAIN

## 5 - 1 Contexte socio-économique

L'analyse socio-économique est réalisée sur le territoire de Lançon-Provence et sur la métropole d'Aix-Marseille-Provence. Elle s'intégrera également dans le contexte départemental des Bouches-du-Rhône et régional de la Provence-Alpes-Côte d'Azur.

### 5 - 1a Démographie et peuplement

La population de la commune de Lançon-Provence est estimée en 2014 à 8738 habitants (Insee, Recensement de la Population 2014).

Depuis 1982, la commune de Lançon-Provence a vu sa population augmenter constamment et de manière très significative (+ 119%).

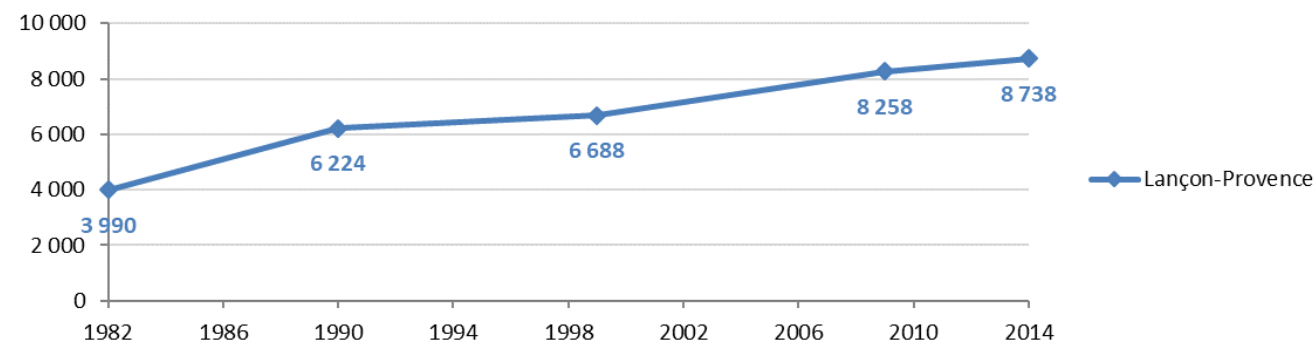


Figure 30 : Evolution de la population entre 1982 et 2014 sur la commune du territoire d'étude (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014)

La commune étudiée s'insère dans un contexte de croissance démographique continue, puisque la métropole d'Aix-Marseille-Provence a vu son nombre d'habitants augmenter de 11,7 % depuis 1990. Le département des Bouches-du-Rhône a vu sa population augmenter constamment depuis 1999 (+11,9 %).

	1982	1990	1999	2009	2014
Lançon-Provence	3 990	6 224	6 688	8 258	8 738
Métropole d'Aix-Marseille-Provence	2 478 276	2 433 646	2 504 056	2 677 968	2 718 042
Dpt des Bouches-du-Rhône	2 598 635	2 559 921	2 634 149	2 817 901	2 864 189

Tableau 38 : Evolution de la population depuis 1982 sur le territoire d'étude (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014)

**Remarque :** Le solde naturel permet de savoir sur le territoire si le taux de natalité est plus fort (solde positif) ou plus faible (solde négatif) que le taux de mortalité. Le solde apparent des entrées et sorties du territoire permet de définir si le territoire accueille de nouveaux habitants (solde positif) ou perd des habitants (solde négatif) par migration.

Depuis 1982, la population de la commune de Lançon-Provence a constamment augmenté, ceci étant due à un solde migratoire positif cumulé avec un solde naturel également positif.

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

Hormis la période 1982-1990 marquée par un solde naturel positif mais ne compensant pas un solde migratoire négatif, la métropole d'Aix-Marseille-Provence connaît une hausse démographique continue, marquée par des soldes naturels positifs depuis 1999, compensant des soldes migratoires négatifs. La croissance démographique des Bouches-du-Rhône s'explique par un taux de natalité positif, qui compense les départs du territoire jusqu'en 1982.

	Variation annuelle moyenne de la population de 1982 à 1990		Variation annuelle moyenne de la population de 1990 à 1999		Variation annuelle moyenne de la population de 1999 à 2009		Variation annuelle moyenne de la population de 2009 à 2014	
	due au solde naturel en %	due au solde apparent des entrées sorties en %	due au solde naturel en %	due au solde apparent des entrées sorties en %	due au solde naturel en %	due au solde apparent des entrées sorties en %	due au solde naturel en %	due au solde apparent des entrées sorties en %
Lançon-Provence	0,9	4,8	0,7	0,1	1,0	2,1	1,0	0,2
Métropole d'Aix-Marseille-Provence	1,1	-1,3	1,0	-0,7	1,3	-0,4	1,4	-1,1
Dpt des Bouches-du-Rhône	1,0	-1,2	0,9	-0,6	1,3	-0,3	1,4	-1,0

Tableau 39 : Variation annuelle moyenne de la population (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014)

- ⇒ Le dynamisme démographique de la commune de Lançon-Provence tend vers une augmentation globale de la population, tout comme le territoire dans lequel elle s'inscrit ;
- ⇒ Cette augmentation s'explique par un cumul des naissances et des arrivées nombreuses pour la commune de Lançon-Provence ; Des naissances nombreuses compensant les départs depuis 1982 pour la métropole d'Aix-Marseille-Provence et pour le département des Bouches-du-Rhône.

La densité de population estimée en 2014 à l'échelle de la commune de Lançon-Provence s'établit à 126,8 hab./km². Elle est inférieure à la densité de la métropole (847,3 hab./km²) et à celle du département (537,6 hab./km²). La commune étudiée est ainsi assez dense mais située dans un territoire extrêmement dense, lié à la présence de pôles urbains importants comme Marseille et Aix-en-Provence.

La commune de Lançon-Provence se trouve à proximité (moins de 15 km) de pôles urbains de tailles moyennes, tels que Martigues, Istres et Salon-de-Provence. Cette commune étudiée est également située à 24 km à l'Ouest d'Aix-en-Provence et 32 km au Nord-Ouest du centre-ville de Marseille. Elle bénéficie ainsi du dynamisme de ces pôles économiques de taille moyenne et des deux pôles urbains importants.

- ⇒ Le territoire d'étude est périurbain et bénéficie de l'attractivité de la métropole d'Aix-Marseille-Provence dans laquelle il est inclus.



5 - 1b Habitats et logements

La tendance générale de l'évolution du nombre de logement depuis 1982 est à l'augmentation et de manière très significative pour la commune de Lançon-Provence (+147,6%). La métropole d'Aix-Marseille-Provence et le département des Bouches-du-Rhône connaissent quant à eux une très forte augmentation continue de leur parc de logement depuis 1982 (respectivement +107,3% et +103,3%).

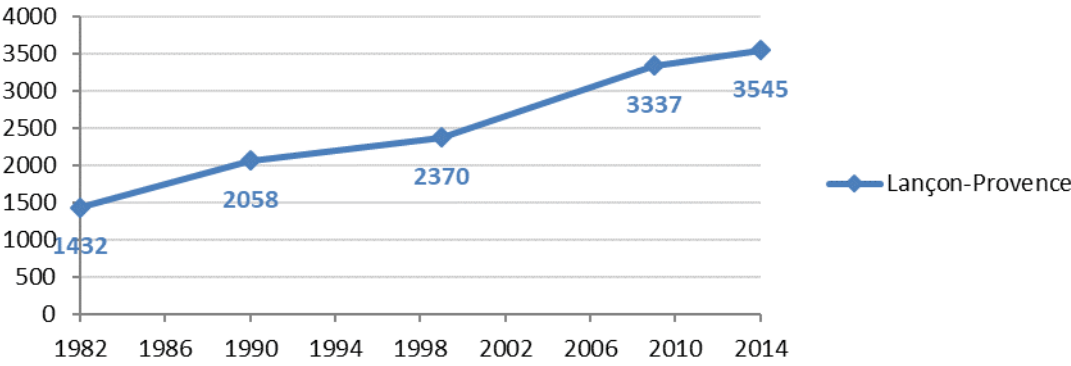


Figure 31 : Evolution du nombre de logements sur la commune concernée par le projet (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP 2014)

	1982	1990	1999	2009	2014
Lançon-Provence	1432	2058	2370	3337	3545
Métropole d'Aix-Marseille-Provence	648372	1083055	1164278	1279413	1344031
Dpt des Bouches-du-Rhône	698835	1137979	1225754	1350232	1420911

Tableau 40 : Evolution du nombre de logements (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP 2014)

La commune de Lançon-Provence est composée majoritairement de résidences principales (93,1 %). Le pourcentage de logements secondaires (1,5 %) est plus faible que celui de la métropole (3,1%) et du département (3,7%). Deux chambres d'hôtes sont inventoriées sur la commune étudiée, aucun hôtel ni camping n'ayant été inventorié. La Métropole propose 302 hôtels, 46 campings et de nombreux autres types d'hébergement (au moins 194 meublés et gîtes sur l'ancienne communauté d'Agglomération du Pays d'Aix-en-Provence (source : schéma de développement touristique du Pays d'Aix 2012-2016)). Ces chiffres, comprenant également plusieurs pôles urbains importants (comme 100 hôtel sur la ville de Marseille et 47 hôtels et 2 camping sur Aix-en-Provence), illustrent la forte attractivité touristique réelle du territoire.

Remarque : La vacance sur un territoire, signifiant qu'il n'est pas attractif, peut être appréciée pour des valeurs supérieures à 7%. En deçà de cette valeur, la vacance n'est autre que le temps normal de non occupation d'un logement lors d'un changement d'habitant.

Les logements vacants sur la commune de Lançon-Provence sont peu nombreux (5,4%), inférieurs à ceux de la métropole (7,2%) et du département (7,3%). Ce territoire fait preuve d'une dynamique d'habitats forte (les logements restent inoccupés pendant un temps assez court).

	Résidence principale	Résidence secondaire et occasionnelle	Logement vacant
Lançon-Provence	93,1%	1,5%	5,4%
Métropole d'Aix-Marseille-Provence	89,3%	3,4%	7,3%
Dpt des Bouches-du-Rhône	89,0%	3,7%	7,3%

Tableau 41 : Catégorie de logement (source : INSEE, RP 2014)

Les maisons individuelles représentent la quasi-exclusivité des logements sur la commune de Lançon-Provence avec un pourcentage très supérieur à celui de la métropole et du département.

	Maisons	Appartements
Lançon-Provence	83,9%	14,1%
Métropole d'Aix-Marseille-Provence	29,2%	69,9%
Dpt des Bouches-du-Rhône	31,4%	67,7%

Tableau 42 : Pourcentage de maisons dans les résidences principales (source : INSEE RP 2014)

En 2014, la commune de Lançon-Provence a un taux de propriétaires supérieur à celui de la métropole d'Aix-Marseille-Provence et du département des Bouches-du-Rhône.

	Propriétaire	Locataire	Logé gratuitement
Lançon-Provence	73,9%	21,4%	4,7%
Métropole d'Aix-Marseille-Provence	48,4%	48,9%	2,7%
Dpt des Bouches-du-Rhône	48,8%	48,4%	2,8%

Tableau 43 : Pourcentage de logement principal dont les individus sont propriétaires (source : INSEE RP 2014)

- ⇒ Au niveau de la commune de Lançon-Provence, les maisons individuelles représentent la quasi-totalité du parc de logement, caractéristique des milieux périurbains ;
- ⇒ Les habitants sont propriétaires de leur résidence principale, encore une fois caractéristique des milieux périurbains ;
- ⇒ La commune étudiée possède quelques logements secondaires et hébergements touristiques, caractéristique d'une attractivité touristique certaine ;
- ⇒ La proportion de logements vacants peut s'expliquer par des locations saisonnières estivales ainsi que des creux de location pendant les autres saisons.

5 - 1c    Emploi – chômage

L'activité économique sur le territoire d'étude en 2014 peut être approchée à partir des quelques données répertoriées dans le tableau ci-dessous, qui permettent de caractériser :

- Un taux d'actifs ayant un emploi supérieur à ceux de la métropole d'Aix-Marseille-Provence, du département des Bouches-du-Rhône, de la région Provence-Alpes-Côte-D'Azur et de la France pour la commune de Lançon-Provence ;
- Un taux de chômage inférieur à ceux de la métropole, du département, de la région et du territoire national pour la commune de Lançon-Provence ;
- Un taux de retraités légèrement plus élevé que ceux de l'intercommunalité, du département et de la région (légèrement inférieur au taux du territoire national) ;
- Un taux d'élèves, étudiants et stagiaires inférieur à ceux de l'intercommunalité, du département, de la région et de la France ;
- Le taux d'autres inactifs (homme et femme au foyer ainsi que de personnes en incapacité de travailler) de la commune étudiée est supérieur au taux du territoire national. Le taux de la commune de Lançon-Provence est inférieur à celui de la métropole et du département des Bouches-du-Rhône.

	Actifs ayant un emploi	Chômeurs	Elèves, étudiants stagiaires rémunérés et non	Retraités ou préretraités	Autres inactifs
Lançon-Provence	68,9%	7,0%	6,7%	7,0%	10,4%
Saint-Chamas	65,8%	9,9%	8,5%	6,2%	9,6%
Berre-l'Étang	56,1%	14,3%	8,8%	6,3%	14,6%
Métropole d'Aix-Marseille-Provence	57,7%	11,3%	11,9%	6,4%	12,7%
Dpt des Bouches-du-Rhône	57,7%	11,3%	11,9%	6,4%	12,7%
Région : Provence-Alpes-Cote-d'Azur	59,9%	11,0%	10,5%	7,1%	11,4%
France	63,2%	9,3%	10,2%	8,7%	8,7%

Tableau 44 : Activité économique – éléments de cadrage (source : INSEE, RP 2014)

- ⇒ La commune de Lançon-Provence se détache des territoires dans lesquels elle s'insère en proposant une économie dynamique. En effet, elle propose plus d'actifs, moins de chômeurs et d'autres inactifs ;
- ⇒ Avec moins d'étudiants et plus de retraités, la commune étudiée est caractéristique d'un lieu en proie au phénomène d'héliotropisme caractérisant le territoire.

La répartition de la population active par catégorie socio-professionnelle indique que la commune de Lançon-Provence est représentée par une majorité de professions intermédiaires (30 %) et d'employés (28 %), soit dans la moyenne de la métropole d'Aix-Marseille-Provence.

En comparaison au département, à la région et à la France, **la commune de Lançon-Provence est surreprésentée par les professions intermédiaires et par les artisans, commerçants, chefs d'entreprise et sous-représentées par les agriculteurs exploitants.**

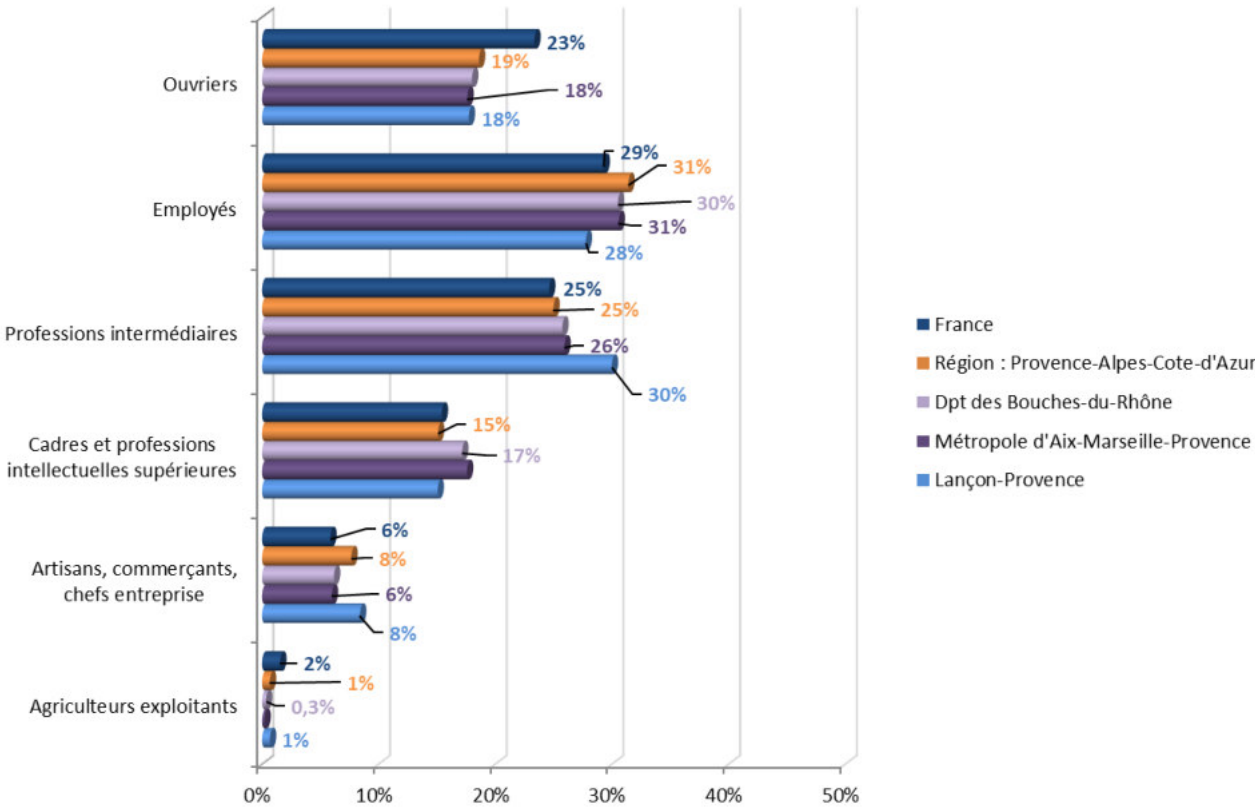


Figure 32 : Répartition de la population active (15-64 ans) selon les catégories socioprofessionnelles en 2014 (source, INSEE RP 2014)

Emploi

En moyenne, 4 personnes sur 5 travaillent dans une autre commune que celle de résidence pour la commune de Lançon-Provence, probablement dans celles de Salon-de-Provence (présence de centre hospitalier, établissements scolaires par exemple) puis celles d'Aix-en-Provence, grand pôle urbain. Quasiment 3 personnes sur 4 de la population de la commune étudiée travaillent dans le département des Bouches-du-Rhône. Ceci s'explique par la proximité des grands pôles économiques d'Aix-en-Provence et de Marseille.

	Dans la commune de résidence	Dans une autre commune de la région	Située dans le département de la région de résidence	Située dans un autre département de la région	Située dans une autre région	Située dans une autre région hors de France métropolitaine (Dom, Com, étranger)
Lançon-Provence	20,9%	78,8%	75,2%	1,7%	1,7%	0,2%
Métropole d'Aix-Marseille-Provence	64,2%	23,5%	20,6%	1,5%	1,3%	0,1%



Dpt des Bouches-du-Rhône	62,7%	25,6%	22,5%	1,7%	1,3%	0,1%
--------------------------	-------	-------	-------	------	------	------

Tableau 45 : Lieu de travail des actifs de plus de 15 ans (source : INSEE, RP 2013)

⇒ L'économie de la commune de Lançon-Provence s'explique notamment par la proximité des pôles économiques de taille moyenne (comme Istres, Martigues et Salon-de-Provence) et des grands pôles économiques d'Aix-en-Provence et de Marseille.

La commune de Lançon-Provence compte 2044 emplois. 427 habitants résident et travaillent sur celle-ci. Economiquement parlant, la commune étudiée attire quotidiennement de la population extérieure sur 1 617 postes restants.

	Lançon-Provence
Agriculture, sylviculture et pêche	94
Industrie	160
Construction	285
Commerce, transports, services divers	1035
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	470

Tableau 46 : Répartition des entreprises par secteur d'activité (source : INSEE, RP 2014)

La répartition du nombre d'emplois de la commune de Lançon-Provence indique que ce territoire est représenté en majorité par le commerce, les transports, les services divers.

Par rapport au département, pour la commune de Lançon-Provence, l'agriculture, la construction et le commerce, les transports, les services divers sont largement surreprésentés. En revanche, l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale est nettement sous-représentée pour cette commune.

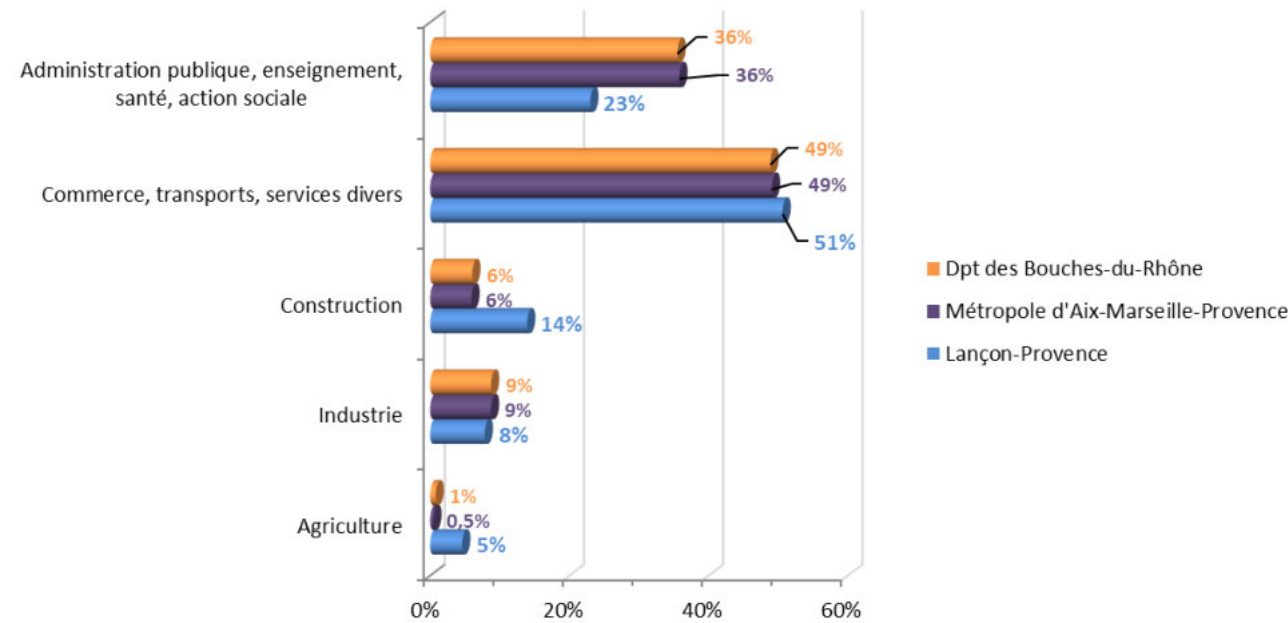


Figure 33 : Répartition graphique des emplois par secteur d'activité en 2013 (source, INSEE RP 2013)

⇒ La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la surreprésentation des activités agricoles sur la commune de Lançon-Provence, de la construction et du commerce, transports et services divers par rapport aux territoires dans lesquels la commune s'insère.

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.

L'enjeu socio-économique est modéré.

## 5 - 2 Organisation et orientation du territoire

Les aires d'études du projet sont situées dans l'intercommunalité Aix-Marseille Provence Métropole.

### Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Les communes de Lançon-Provence, Berre-l'Etang et Saint-Chamas sont intégrées dans le SCoT Agglopolé Provence.

Dans son **projet d'aménagement et de développement durable**, le SCoT précise que « Si le territoire d'Agglopolé 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'Agglopolé 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. »

⇒ Réglementairement, le SCoT n'interdit pas l'implantation de projets photovoltaïques en zone agricole ou naturelle.

### Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

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.

L'action 18 de ce PCET est d'élaborer une stratégie de développement des énergies renouvelables sur le territoire de Marseille Provence Métropole.

Le projet est compatible avec le SCoT Agglopolé Provence et le PCET de Marseille Provence Métropole.

L'enjeu lié à l'organisation et à l'orientation du territoire est modéré.

## 5 - 3 Document d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme)

### Commune de Lançon-Provence

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 autorisées mais soumises à conditions particulières : « 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 :**

- 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 peuvent 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

La zone d'implantation du parc photovoltaïque est compatible avec le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Lançon-Provence. L'enjeu lié à l'urbanisme est faible.



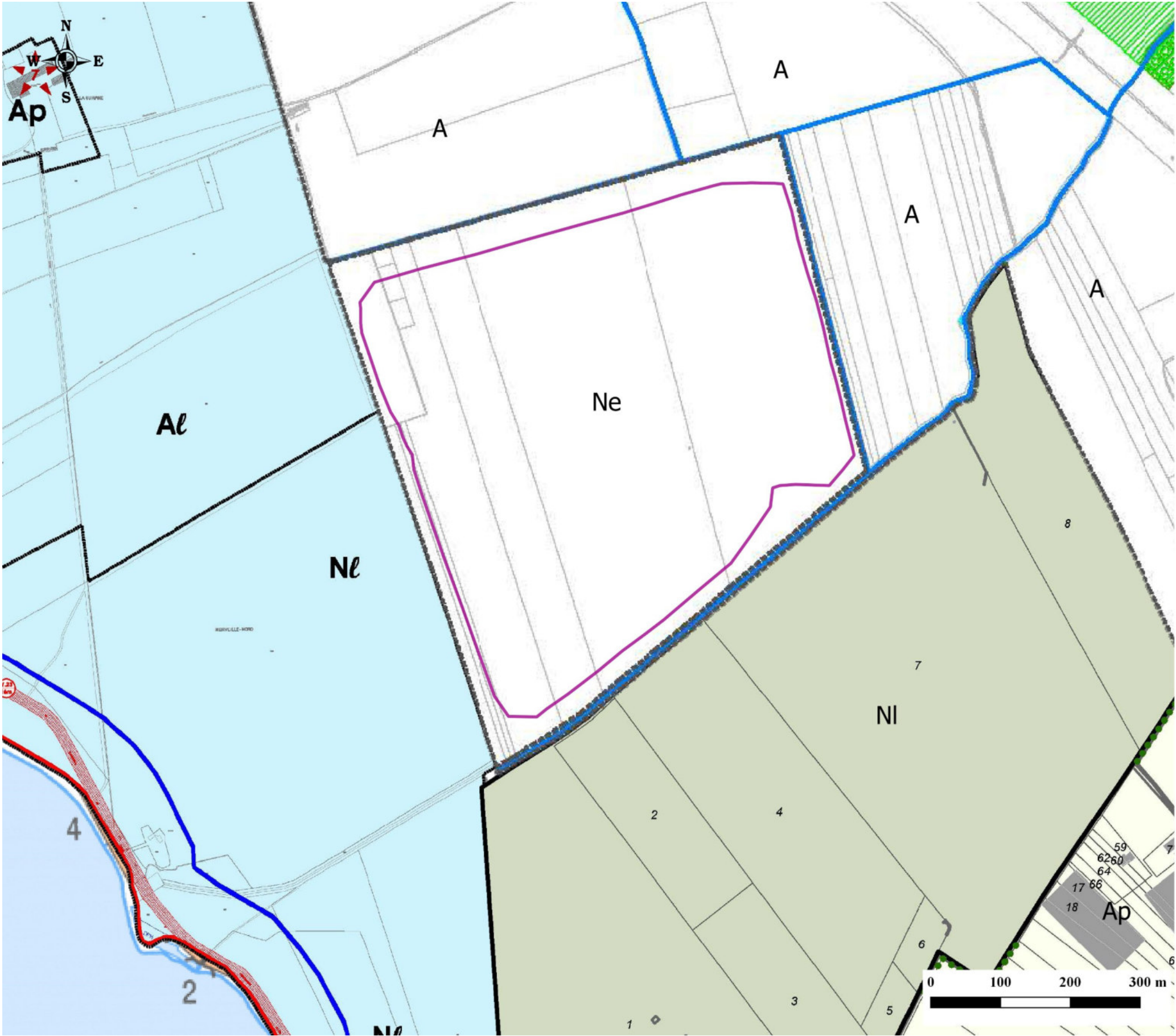
Urbanisme

ATER Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvier 2018

Sources : IGN 100®, PLU Berre-l'Etang, PLU  
Lançon-Provence, PLU Saint-Chamas

Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'implantation du projet

A : Zone agricole.

Al : Espaces agricoles situés en espace proche du rivage et présentant un intérêt paysager pour le littoral.

Ap : Ensemble de la plaine alluvionnaire située au sud de l'Arc, dont la qualité agronomique des sols est reconnue et aux espaces agricoles au nord de l'Arc situés au sein des Espaces proches du Rivage au titre de l'article L. 146-4 du code de l'urbanisme.

Ne : Zone naturelle correspondant à la production d'énergies renouvelables sous forme de panneaux photovoltaïques.

NI : Espaces naturels remarquables identifiés au titre de l'article L. 146-6 du code de l'urbanisme.

5 - 4 Axes de circulation et infrastructures

5 - 4a Le trafic routier

Description de la trame viaire

Le réseau de routes sur les aires d'études est composé de routes principales et secondaires. Aucune autoroute ne traverse la zone d'étude.

Dans la catégorie des liaisons principales, on recense :

- La route départementale D10, qui passe au plus proche à 800 m au Nord de la zone d'implantation du projet. Elle relie Miramas à Aix-en-Provence ;
- La route départementale D113, passe au plus proche à 5 km à l'Est de la zone d'implantation du projet. Elle relie Saint-Martin-de-Crau à Vitrolles.

Au niveau des routes secondaires, on recense dans les aires d'études :

- La départementale D21B, qui passe à 540 m au Sud-Ouest de la zone d'implantation du projet et relie la route départementale D10 à la route départementale D21 ;
- La route départementale D21 qui passe à 4 km à l'Est de la zone d'implantation du projet relie Rognac à Lançon-Provence en passant par Berre-l'Etang.

Les aires d'études sont également parcourues par un ensemble de routes moins importantes qui permettent la liaison des bourgs entre eux.

Définition du trafic

Le trafic routier n'est connu pour la route départementale RD10. Il s'élevait en 2005 à 5 265 véhicules par jour.

- La zone d'implantation du projet est donc bien desservie avec la présence à proximité de routes importantes ;
- Une route structurante (> 2000 véhicules par jour) intègre l'aire d'étude rapprochée : la RD 10. Cette dernière requièrera une attention particulière.

5 - 4b Le trafic aérien

La zone d'implantation se situe à 4,3 km à l'Ouest de l'aérodrome de Berre-La-Fare. Cet aérodrome est réservé à un usage civil et de loisirs.

L'aéroport le plus proche est celui de Marseille Provence. Il est situé hors de l'aire d'étude éloignée, à 12,6 km au Sud-Est de la zone d'implantation du projet. Il accueille environ 9 millions de passagers par an.

5 - 4c Le trafic ferroviaire

Le réseau ferré de Provence-Alpes-Côte d'Azur est dense via notamment son réseau TER (Train Express Régional) comportant 18 lignes, la connectant avec les régions limitrophes : Occitanie et Auvergne-Rhône-Alpes et l'Italie. Ce réseau s'accroît d'autant plus avec la ligne LGV Méditerranée reliant la région à Lyon et Paris.

LGV

La LGV permet de relier la Provence aux villes de Lyon et Paris. Construite à partir des années 1996, elle permet relier Marseille à Paris en 3 heures. La ligne passe au plus proche à 13 km à l'Est de la zone d'implantation du projet.

TER

Le réseau du TER Provence-Alpes-Côte d'Azur représente 4 500 circulations de trains par semaine, totalisant 10 500 000 trains par kilomètre. Des lignes routières organisées par le Conseil régional de Provence-Alpes-Côte d'Azur ainsi que les lignes routières TER complètent l'offre ferroviaire. 145 gares ferroviaires sont à la disposition des voyageurs.

Localement, la station la plus proche de la zone d'implantation du projet se situe à 6,1 km au Nord-Ouest. Il s'agit de la gare de Saint-Chamas, localisée sur la ligne TER Miramas - Marseille. Cette ligne est localisée au plus proche en bordure Est de la zone d'implantation du projet.



Carte 37 : Réseau TER de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur / Etoile noire – zone d'implantation du projet (source : www.ter-sncf.com, 2018)

- La ligne TER la plus proche est la ligne Miramas - Marseille, localisée au plus proche en bordure Est de la zone d'implantation du projet.

5 - 4d Réseau et trafic fluvial

- Aucune voie navigable n'est inventoriée sur les différentes aires d'étude du projet.
- Seul l'étang de Berre est utilisé pour les loisirs nautiques.


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.

L'enjeu lié aux infrastructures de transport est modéré.



■ Zone d'implantation du projet

Aires d'étude

 Rapprochée (<2 km)

 Eloignée (entre 2 et 5 km)

### Infrastructures de transport

— Voie ferrée

 Aérodrome

### *Liaison routières*

— Liaison locale

— Liaison régionale

— Liaison principale



5 - 5 Infrastructures électriques et raccordement de l'installation

5 - 5a Généralités

L'électricité n'est pas stockable. Elle est produite, transportée et distribuée au moment de la demande : elle circule instantanément depuis le lieu où elle est fabriquée jusqu'à l'endroit où elle est consommée, empruntant un réseau de lignes aériennes et souterraines que l'on peut comparer au réseau routier, avec ses autoroutes (lignes très hautes tensions), ses voies nationales (lignes hautes tension), ses voies secondaires (lignes moyennes et basses tensions), et ses échangeurs (les postes de transformation).

Jusqu'à présent, la majorité des moyens de production sont centralisés (nucléaire, thermique classique et hydraulique) et éloignés des centres de consommation. L'électricité produite transite sur les réseaux de très haute tension (400 000 et 225 000 V), afin d'être transportée sur de grandes distances.

- Le réseau de grand transport et d'interconnexion conduit l'électricité à l'échelle nationale, voire européenne car c'est lui qui permet les échanges avec les pays voisins. Grâce à ce réseau, les centres de production sont mutualisés à l'échelle européenne et peuvent donc se secourir mutuellement en cas de problème.
- Le réseau de transport haute tension est à proximité des zones d'utilisation, il assure la répartition de l'énergie à l'échelle régionale ou départementale. Les postes de transformation assurent la répartition de l'énergie entre les réseaux de niveau de tension différents.
- Le réseau de distribution : il assure la livraison de l'énergie à la majorité de la clientèle en moyenne tension (20 et 15 kV) à partir de poste source, pour les villes, agglomérations, grandes surfaces, usine puis en basse tension (380 et 220 V) à partir de transformateurs dispersés au plus près des consommateurs : les particuliers, commerçants, exploitants agricoles, artisans...

Comme pour les routes, les ouvrages composant les différents réseaux (lignes, postes de transformation) ont des capacités limitées de transit de l'énergie électrique. La présence d'une ligne proche de la localisation géographique d'un projet ne préjuge en rien de la capacité à accepter un transit supplémentaire, qu'il s'agisse de production ou de consommation.

5 - 5b Procédure de raccordement

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement juste au poste source le plus proche à même d'évacuer l'énergie produite ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire qui se fera à la tension de distribution (20kV), par voie souterraine sans création de ligne aérienne.

5 - 5c Postes sources à proximité

La capacité d'accueil d'un poste source dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transports qui l'alimentent, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

Plusieurs postes sources pourraient permettre le raccordement du parc projeté en 20 kV, en fonction de l'évolution des files d'attente et des travaux de renforcement.

Poste	Distance au projet (km)	Puissance EnR déjà raccordé	Puissance en file d'attente sur le poste	Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	Capacité d'accueil réservée au titre S3REnR restant	Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution
L'Etang	4,5 SE	-	0 MW	-	-	-	-
Saint-Chamas	3,7 O	-	0 MW	-	-	-	-
Les Roques	3,7 O	-	0 MW	-	-	-	-

Tableau 47 : Synthèse des postes sources (source : RTE, 2018)

Une autre solution consiste à se raccorder directement au niveau de tension supérieure (HTB), soit sur le réseau de transport en créant un poste de transformation à proximité d'un ouvrage de transport.

Schéma décennal 2016 de développement du réseau de transport d'électricité

Un des objectifs de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est d'accroître l'autonomie énergétique de ses territoires et de ses habitants. En effet, le SRCAE définit une ambition de **1 150 MW pour les centrales solaires au sol**.

Dans la région sont prévus des travaux concernant la sureté d'alimentation, l'accueil de nouvelles productions et des raccordements de distributeurs.

Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) de la région de Provence-Alpes-Côte d'Azur précisera les nouvelles capacités d'accueil pour ces groupes de production et les créations d'ouvrages associées.





⇒ Le Schéma décennal 2016 de développement du réseau électrique prévoit le développement des énergies renouvelables sur le territoire régional.

### Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR)

Pour faire suite à l'approbation du SRCAE, un nouveau Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) de Provence-Alpes-Côte d'Azur a été réalisé et approuvé le 25 novembre 2014. Il est basé sur les objectifs fixés par le SRCAE et a été élaboré par le RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés. Il comporte essentiellement :

- Les travaux de développement (détaillés par ouvrages) nécessaires à l'atteinte de ces objectifs, en distinguant création et renforcement ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Ces schémas permettent de réserver la capacité d'accueil pendant une période de 10 ans au bénéfice des énergies renouvelables. En contrepartie, les installations de production d'énergies renouvelables concernées devront financer la création de capacité d'accueil prévue dans le cadre du S3REnR. Cette contribution financière prend la forme d'une quote-part, proportionnelle à la puissance installée.

Aucun travaux n'est prévu sur les postes recensés dans les différents aires d'étude.

La quote-part régionale due pour les raccordements dans le S3REnR Provence-Alpes-Côte d'Azur est de 18,35 k€/MW au 1<sup>er</sup> février 2017.

- ⇒ Le poste source le plus proche est celui de Berre situé à 3,3 km au Sud-Est de la zone d'implantation du projet.
- ⇒ La quote-part s'élève à 18,35 k€/MW au 1<sup>er</sup> février 2017.

Le choix du scénario de raccordement sera fixé par la proposition technique et financière que le gestionnaire de réseau sera à même de faire une fois le permis de construire autorisé. Le raccordement est réalisé en souterrain sans création de ligne aérienne.

L'enjeu lié aux infrastructures électriques et au raccordement de l'installation est modéré.

## 5 - 6 Activités de tourisme et de loisirs

Plusieurs activités de tourisme et de loisirs sont proposées dans les différentes aires d'études. Il s'agit principalement d'un tourisme lié à la découverte de la nature et des paysages de Provence.

### 5 - 6a Circuits de randonnée

Six chemins de randonnée sont inventoriés sur les différentes aires d'étude :

- **De Lançon-Provence à Saint-Mitre-les-Remparts** est un circuit qui se parcourt en voiture sur près de 55 km. Il offre des panoramas sur l'étang de Berre, les collines de Lançon-Provence ou les vallées de l'Arc et de la Touloubre. Il se localise au plus proche à 530 m au Sud-Ouest de la zone d'implantation du projet ;
- **Tour de l'Etang de Berre** est un circuit à découvrir en voiture qui propose des points de vue remarquable sur la deuxième plus grande étendue d'eau salée en Europe. Il se localise au plus proche à 780 m au Nord de la zone d'implantation du projet ;
- **La randonnée des amis** est un circuit qui permet de découvrir la petite camargue berroise. Il donne à découvrir des lieux sauvages, dans une nature paisible et reposante. Le circuit permet de découvrir les plages de l'étang de Berre et de remonter l'embouchure de l'Arc. Ce circuit à faire à pied se localise à 1,8 km au Sud de la zone d'implantation du projet ;
- **Le sentier de Campagnole** à parcourir à pied traverse la garrigue abritant les plantes emblématiques de Provence. Il permet également de découvrir la faune locale. Cet itinéraire long de 5 km se localise à 4,4 km au Nord de la zone d'implantation du projet,
- **La petite Camargue** sur la commune de Saint-Chamas est gérée par le conservatoire du littoral. Il permet de découvrir une zone humide classée Natura 2000. Il se situe à 5,2 km à l'Ouest de la zone d'implantation du projet.

### 5 - 6b Activités touristiques

Plusieurs activités touristiques sont présentes dans les différentes aires d'étude du projet :

- **Aire d'étude rapprochée :**
  - **Etang de Berre :**
    - **Activité de pêche :** L'étang de Berre et l'Arc sont utilisés pour des activités de pêche. Sur l'étang de Berre, la pêche, après une interdiction en date de 1957, fut officiellement rétablie en 1994 après l'adoption de la loi 94- 114 du 10 janvier 1994. La pêche se pratique sur l'ensemble de l'étang à l'exception des zones d'interdiction comme la zone autour de l'aéroport ou l'intérieur des limites du Port Autonome de Marseille. Les pêcheurs disposent leur filet principalement contre le Passet et la Pointe. La commune de Berre l'étang compte 6 entreprises de pêche. Les pêcheurs occupent environ 25 places au port du Passet. Quatre pêcheurs sont recensés dans le port Albert Samson. Les principales espèces pêchées sont l'anguille, le muge, la daurade, le loup et l'athérine. De plus, des huttes de chasse aux alentours du port de la Pointe sont gérées par l'association de chasse maritime de l'étang de Berre ;
    - **Les activités récréatives liées à l'étang de Berre.** L'étang de Berre est un espace de loisirs où se développent de multiples usages (footing, promenade à pied ou à vélo, baignades et sports nautiques...). En matière d'activités nautiques, l'étang de Berre représente un quart de l'offre dans le département (source : G.I.P.R.E.B : Groupement d'Intérêt Public pour la Réhabilitation de l'Etang de Berre), avec 11 clubs de voile, 2 clubs d'aviron, 8 ports dédiés à la plaisance ou à la pêche et 10 plages. L'activité nautique la plus pratiquée est la voile légère avec la présence de 3 clubs nautiques à proximité du port de la Pointe : le CN Saint-Chamas, le CN Berrois et le Forum Berrois, ces deux derniers étant situés à proximité de l'embouchure de l'Arc, à environ 1,2 km au sud-ouest de la zone d'étude. A Berre-l'Etang, le petit port de plaisance Albert Sansom, accueille un club nautique, qui propose des activités de dériveur, planche à

voile et canoë-kayak. La seule plage située sur la commune de Berre-l'Etang est la plage de Champigny, située sur la façade Nord / Nord-Est du Grand Etang, à environ 2,1 km de la zone d'étude. Notons que la plage de la Pointe est très fréquentée l'été, bien que la baignade y soit interdite en raison de sa position à l'intérieur des limites définies autour du port pétrolier.

- **Le Domaine de Calissanne** est un domaine d'exception, berceau d'une histoire vivante et symbole de la viticulture provençale. C'est une vaste propriété où vignes, oliviers et espèces locales se partagent l'environnement. Il se trouve à 2 km au Nord de la zone d'implantation du projet.

- **Aire d'étude éloignée :**

- **Perle de Provence** est lieu de fabrication du savon de Marseille où il est possible de les acheter directement sur place. Le lieu produit également des olives et des huiles d'olive. Il est localisé à 3,6 km au Nord de la zone d'implantation du projet ;
- **Le Moulin d'Hortense** est un lieu de fabrication d'olive et d'huile d'olive localisé à 4,3 km au Nord de la zone d'implantation du projet ;
- Les reliefs alentours (plateaux, bois et garrigues) et leurs panoramas sont propices aux randonnées pédestres, à l'escalade et V.T.T, notamment au nord au niveau du massif de Calissanne. Au sein de ce massif est présent l'Oppidum de Constantine, monument historique inscrit. Depuis ce massif, les randonneurs ont une vision sur l'ensemble de la plaine agricole. Une table d'orientation est située à environ 3 km au nord-est du projet. Un centre équestre est présent à environ 4 km au sud-est de la zone d'étude, dans la commune de Saint-Chamas.

### 5 - 6c Hébergements touristiques

Deux lieux d'hébergement touristique sont inventoriés dans l'aire d'étude éloignée :

- Le Camping Le Canet-Plage à 2,1 km à l'Ouest de la zone d'implantation du projet ;
- Le Vieux Mas à Lançon-Provence à 4 km au Nord-Est de la zone d'implantation du projet.

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 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.

L'enjeu lié aux activités de tourisme et de loisirs est modéré.

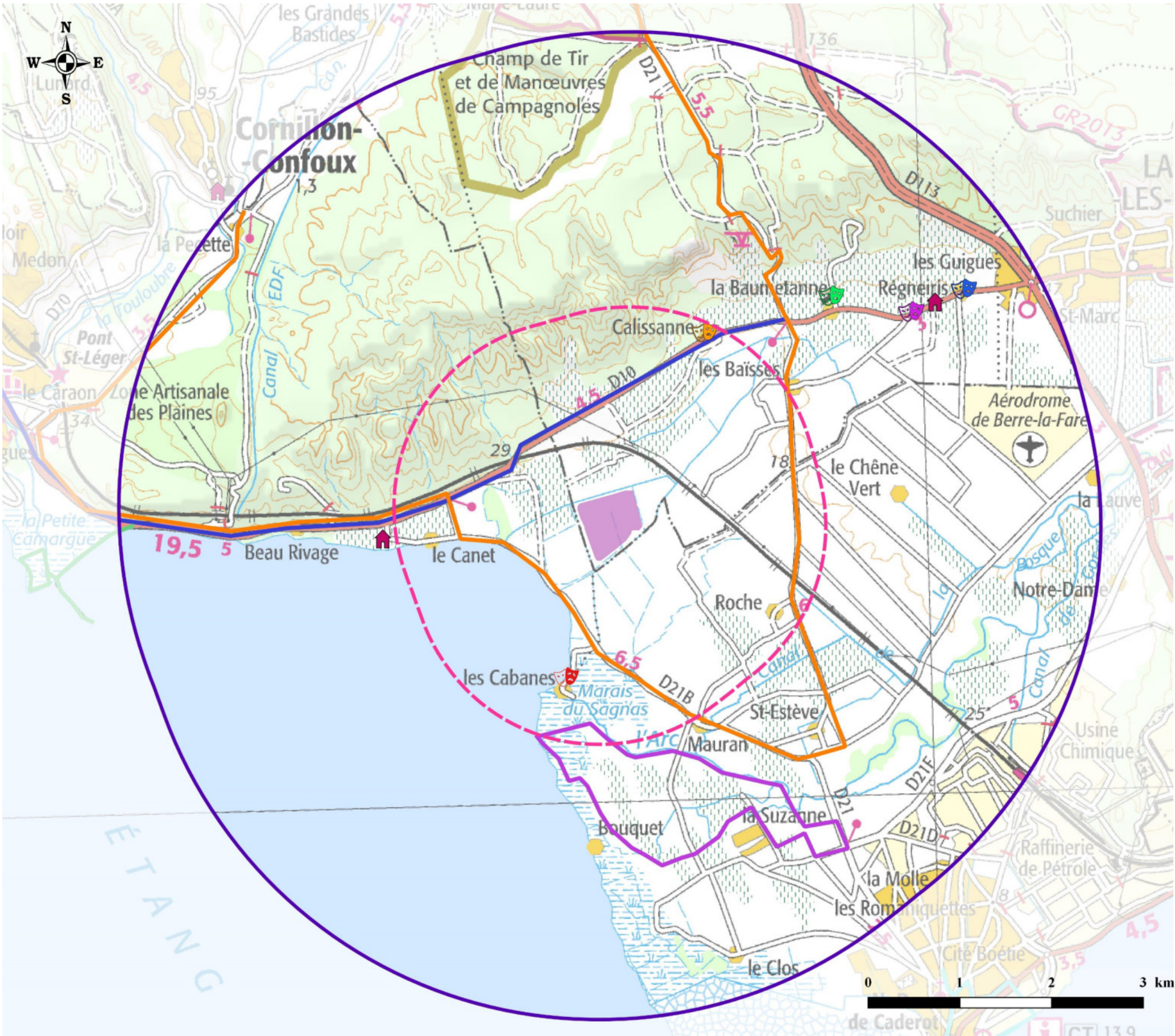


Tourisme

ATER Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvier 2018

Sources : IGN 100®, myprovence.fr  
Copie et reproduction interdites



- Légende**
- Zone d'implantation du projet
  - Aires d'étude
    - Rapprochée (<2 km)
    - Eloignée (entre 2 et 5 km)
  - Tourisme
  - Circuits
    - De Lançon-Provence à Saint-Mitre-les-Remparts
    - La Petite Camargue
    - La randonnée des amis
    - Le Sentier de Campagnole
    - Tour de l'Etang de Berre
  - Points d'intérêts
    - Château Calissanne
    - Château Virant
    - Moulin d'Hortense
    - Perle de Provence
    - Plage de Champigny
    - Camping Le Canet Plage
    - Le Vieux Mas



## 5 - 7 Les signes d'identification de la qualité et de l'origine

L'**Appellation d'Origine Contrôlée (AOC)** est le signe traditionnel de qualité haute gamme. L'AOC est définie pour une aire géographique de production et des conditions de production et d'agrément.

L'**Appellation d'Origine Protégée (AOP)** est la transposition au niveau européen de l'AOC française pour les produits laitiers et agroalimentaires (hors viticulture).

Par ailleurs, l'Union Européenne s'est dotée d'une réglementation en faveur des produits agroalimentaires autres que les vins et eaux-de-vie. Cette réglementation définit les **Indications Géographiques Protégées (IGP)** pour assurer la protection d'une dénomination géographique de produits agricoles et/ou agro-alimentaires dont les caractéristiques et spécificités sont liées au terroir, au bassin de production, au savoir-faire.

D'après les données de l'INAO (source : inao.gouv.fr, Avril 2017), la commune de Lançon-Provence est située dans plusieurs aires géographique des IGP suivants :

- Agneau de Sisteron (IG/01/02) ;
- Coteaux d'Aix-en-Provence blanc ;
- Coteaux d'Aix-en-Provence rosé ;
- Coteaux d'Aix-en-Provence rouge ;
- Huile d'olive d'Aix-en-Provence ;
- Huile d'olive de Provence ;
- Méditerranée blanc ;
- Méditerranée Comté de Grignan blanc ;
- Méditerranée Comté de Grignan mousseux de qualité blanc ;
- Méditerranée Comté de Grignan mousseux de qualité rosé ;
- Méditerranée Comté de Grignan mousseux de qualité rouge ;
- Méditerranée Comté de Grignan primeur ou nouveau blanc ;
- Méditerranée Comté de Grignan primeur ou nouveau rosé ;
- Méditerranée Comté de Grignan primeur ou nouveau rouge ;
- Méditerranée Comté de Grignan rosé ;
- Méditerranée Comté de Grignan rouge ;
- Méditerranée mousseux de qualité blanc ;
- Méditerranée mousseux de qualité rosé ;
- Méditerranée mousseux de qualité rosé ;
- Méditerranée mousseux de qualité rouge ;
- Méditerranée primeur ou nouveau blanc ;
- Méditerranée primeur ou nouveau rosé ;
- Méditerranée primeur ou nouveau rouge ;
- Méditerranée rosé ;
- Méditerranée rouge ;
- Miel de Provence (IG/03/95) ;
- Pays des Bouches-du-Rhône ;
- Pays des Bouches-du-Rhône primeur ou nouveau blanc ;
- Pays des Bouches-du-Rhône primeur ou nouveau rosé ;
- Pays des Bouches-du-Rhône primeur ou nouveau rouge ;
- Pays des Bouches-du-Rhône rosé ;
- Pays des Bouches-du-Rhône rouge ;
- Pays des Bouches-du-Rhône Terre de Camargue blanc ;
- Pays des Bouches-du-Rhône Terre de Camargue primeur ou nouveau blanc ;
- Pays des Bouches-du-Rhône Terre de Camargue primeur ou nouveau rosé ;
- Pays des Bouches-du-Rhône Terre de Camargue primeur ou nouveau rouge ;
- Pays des Bouches-du-Rhône Terre de Camargue rosé ;
- Pays des Bouches-du-Rhône Terre de Camargue rouge.

Les communes intègrent 38 IGP. Cela ne constitue cependant pas une contrainte au développement du projet.

L'enjeu lié aux AOC/AOP/IGP est faible.



5 - 8 Risques identifiés

L'information préventive sur les risques majeurs naturels et technologiques est essentielle pour renseigner la population sur ces risques dans le département mais aussi sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre par les pouvoirs publics.

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. C'est sur ce dernier que cette étude se base.

⇒ A noter que l'arrêté de 2015 fixant la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs, indique que le territoire d'accueil du projet est concerné par plusieurs risques naturels.

	Inondation	Séisme	Mouvement de terrain	Cavités	Feux de forêt	Barrage	Industriel	Transport de matières dangereuses
Lançon-Provence	AZI – TR – EL	4	A(CB) A(RG) Susceptibles : CB, CO, ECS, G, RG		x			Routes, Voies ferrées, Canalisation

Légende :

- Inondation : TRI : Territoire à risque important, AZI : Atlas des zones inondables, EL : Etude locale, A : Approuvé ;
- Séisme : 1 : très faible, 2 : faible, 3 : modérée, 4 : moyenne ;
- Mouvement de terrain : CB : chute de blocs, G : glissement, ECS : effondrement de cavités souterraines, RG : Retrait gonflement des argiles, CO : coulée de boues ;
- Cavités : CS : Sable ;
- Barrage : B : Bimont, A : Approuvé ;
- Industriel : AS : SEVESO seuil haut (nombre), SB : SEVESO seuil bas (nombre), A : Approuvé (nombre), P : Prescrit (nombre)

Tableau 48 : Synthèse des risques majeurs sur le territoire d'implantation du parc photovoltaïque (source : DDRM 13, 2015)

5 - 8a Risques naturels

Arrêté de catastrophes naturelles

La commune envisagée pour l'accueil du parc photovoltaïque a fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle (source : georisques.gouv.fr, janvier 2018) pour cause de :

Commune	Nature de la catastrophe naturelle	Date arrêté
Lançon-Provence	Inondations et coulées de boue	08/03/1994
		21/11/1994
		06/12/1994
		12/12/2003
		17/04/2009
		18/08/2011
	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	23/02/1999
		03/10/2003
		25/07/2017
	Tempête	18/11/1982

Tableau 49 : Inventaires des arrêtés de catastrophe naturel (source : georisques.gouv.fr, janvier 2018)

Inondation

Définition

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau.

On distingue trois types d'inondations :

- La montée lente des eaux par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique,
- La formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes,
- Le ruissellement pluvial renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations.

Sur le territoire d'étude

Inondation par débordement de cours d'eau

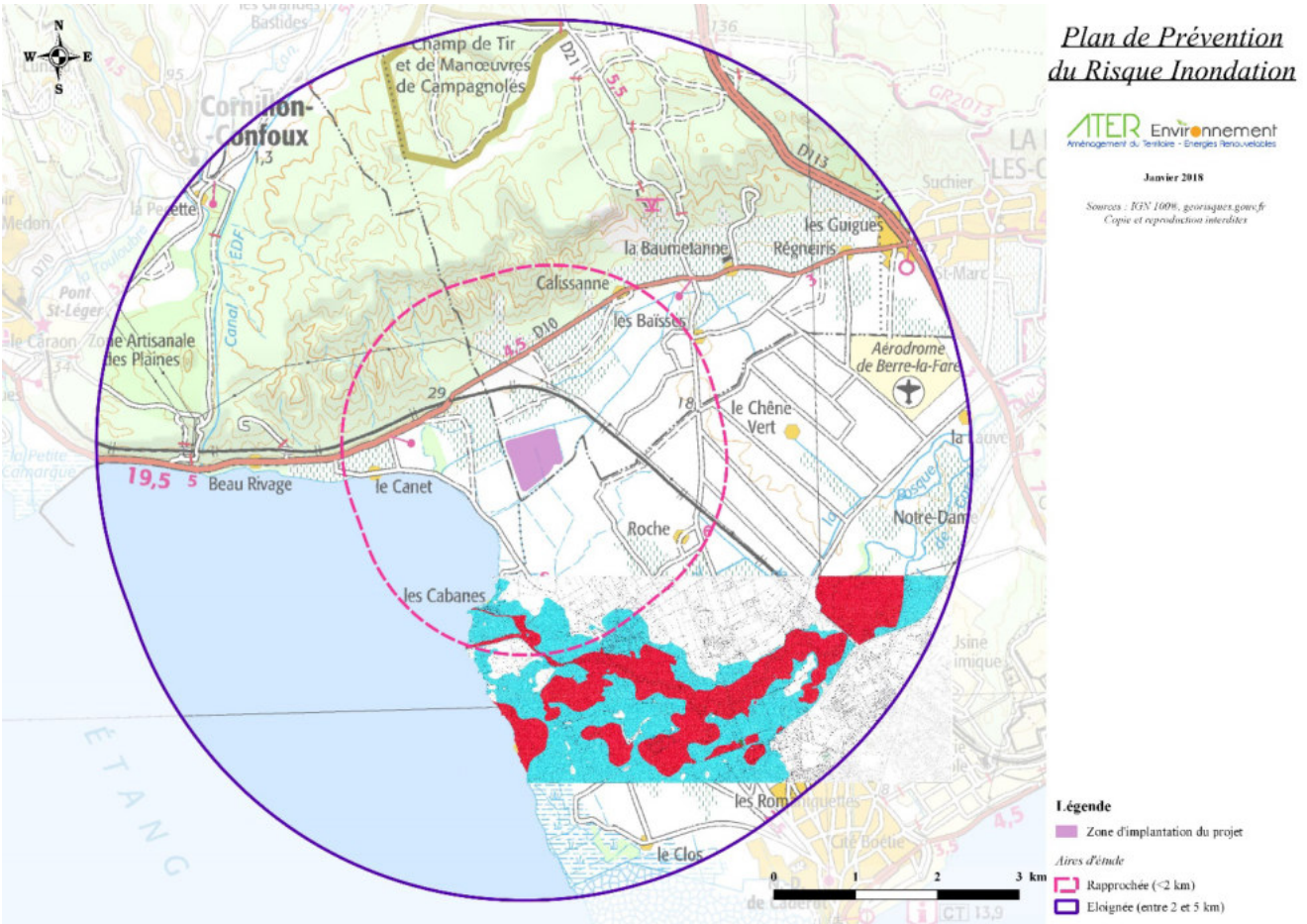
La commune de Berre-l'Etang est soumise au risque inondation en raison de la présence de l'Arc sur son territoire. Ainsi, le territoire intègre un Plan de Prévention du Risque Naturel Inondation, approuvé le 15/06/2001.

L'objectif de ce PPRN est de délimiter les zones concernées par ce risque inondation et de réglementer de manière pérenne les usages du sol dans ces zones.

Afin de délimiter les différents niveaux d'exposition au risque inondation, la grille suivante a été mise en place :

- Zone rouge** : zone réglementaire présentant un risque grave d'inondation du fait de la hauteur ou de la vitesse d'écoulement des eaux.
- Zone bleue** : zone réglementaire comprenant les secteurs exposés à un risque modéré d'inondation.

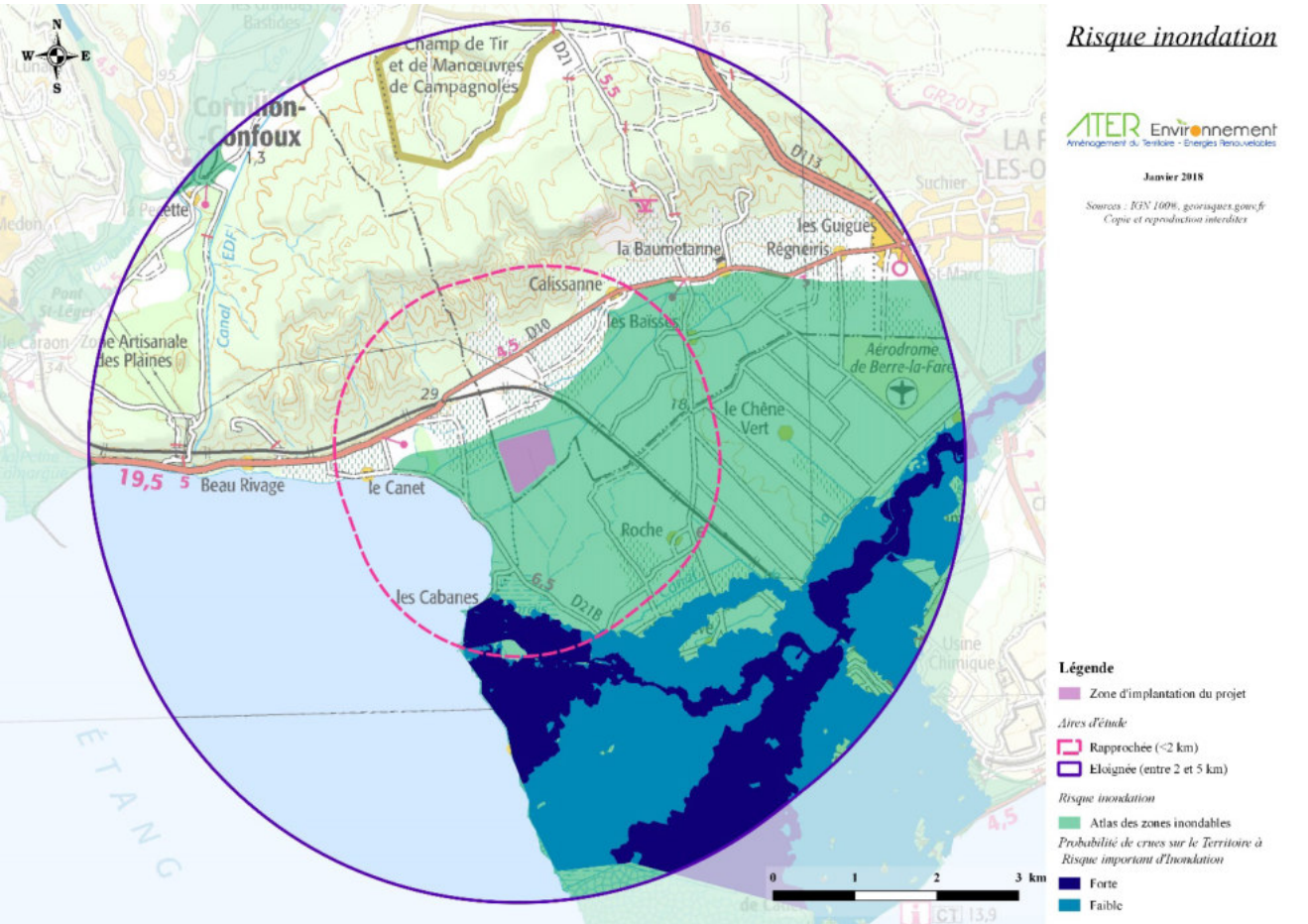
La zone d'implantation du projet est localisée en dehors de ces zonages réglementaires. Aucune disposition réglementaire ne s'applique donc à ce niveau.



Carte 41 : Zonage du plan de prévention du risque inondation (source : bouches-du-rhone.gouv.fr)

La commune de Lançon-Provence est concernée par l'atlas des zones inondables du bassin de l'Arc.

De plus, elle est soumise au Territoire à Risque important d'Inondation Aix – Salon-de-Provence. Toutefois la zone d'implantation du projet se situe en dehors de tout zonage.



Carte 42 : Risque inondation (source : georisques.gouv.fr)

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 ( $H < 0,5\text{ m}$  et  $V < 0,5\text{ m/s}$ ). Le projet respectera dès lors parfaitement les contraintes hydrauliques du site pour autant que soit pris en compte le respect des reculs suivants :

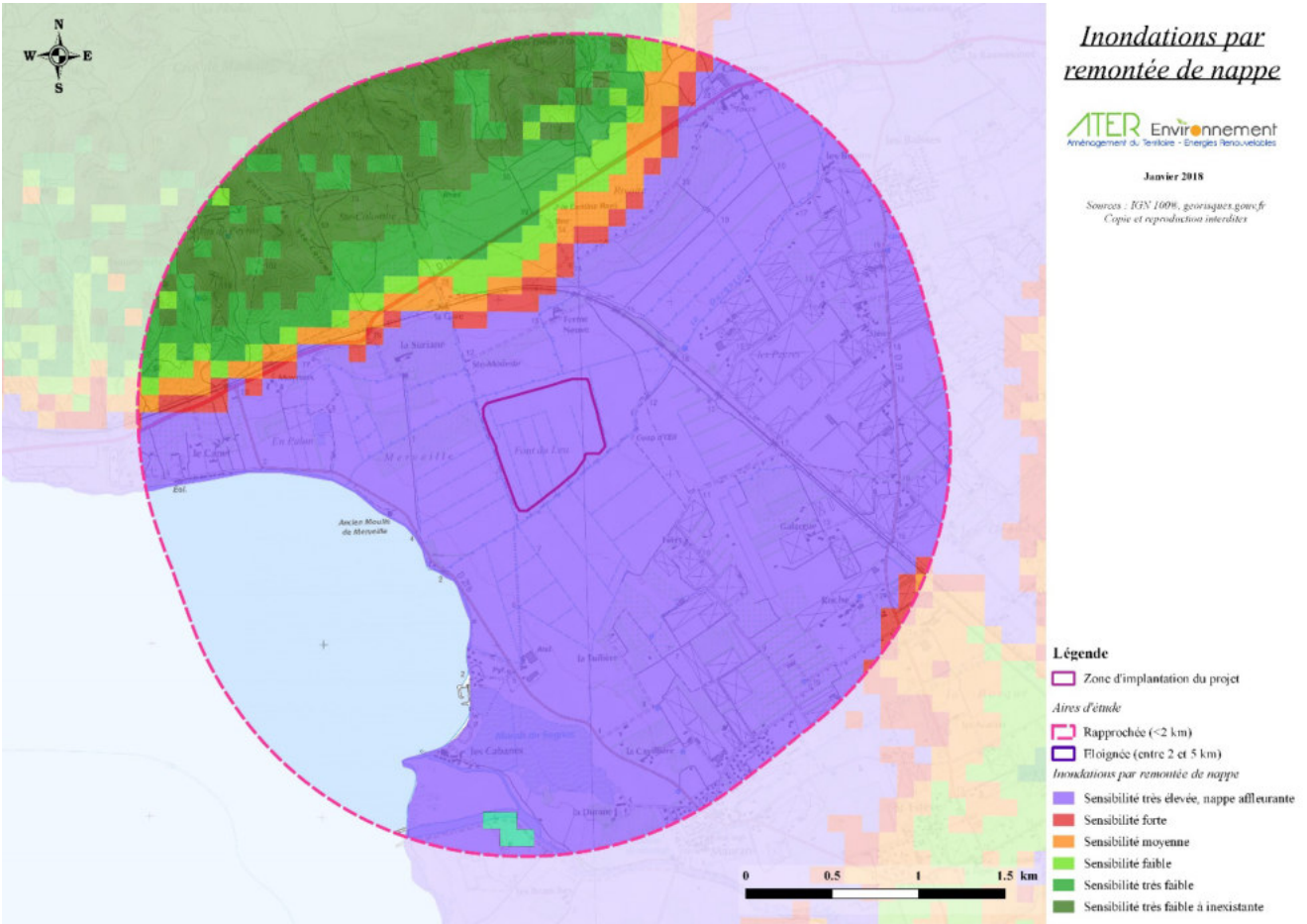
- 10 m de part et d'autre des berges de la Durançole ;
- 5 m de part et d'autre des autres axes de drainages. »

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



Inondation par remontée de nappe

La zone d'implantation du projet présente une sensibilité très élevée, nappe affleurante, phénomène d'inondation par remontée de nappe (source : georisques.gouv.fr, 2018).



Carte 43 : Sensibilité des territoires d'accueil aux phénomènes d'inondations par remontée de nappe (source : georisques.gouv.fr)

- ⇒ 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 ;
- ⇒ La commune de Lançon-Provence intègre 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.

Mouvements de terrain

Définition

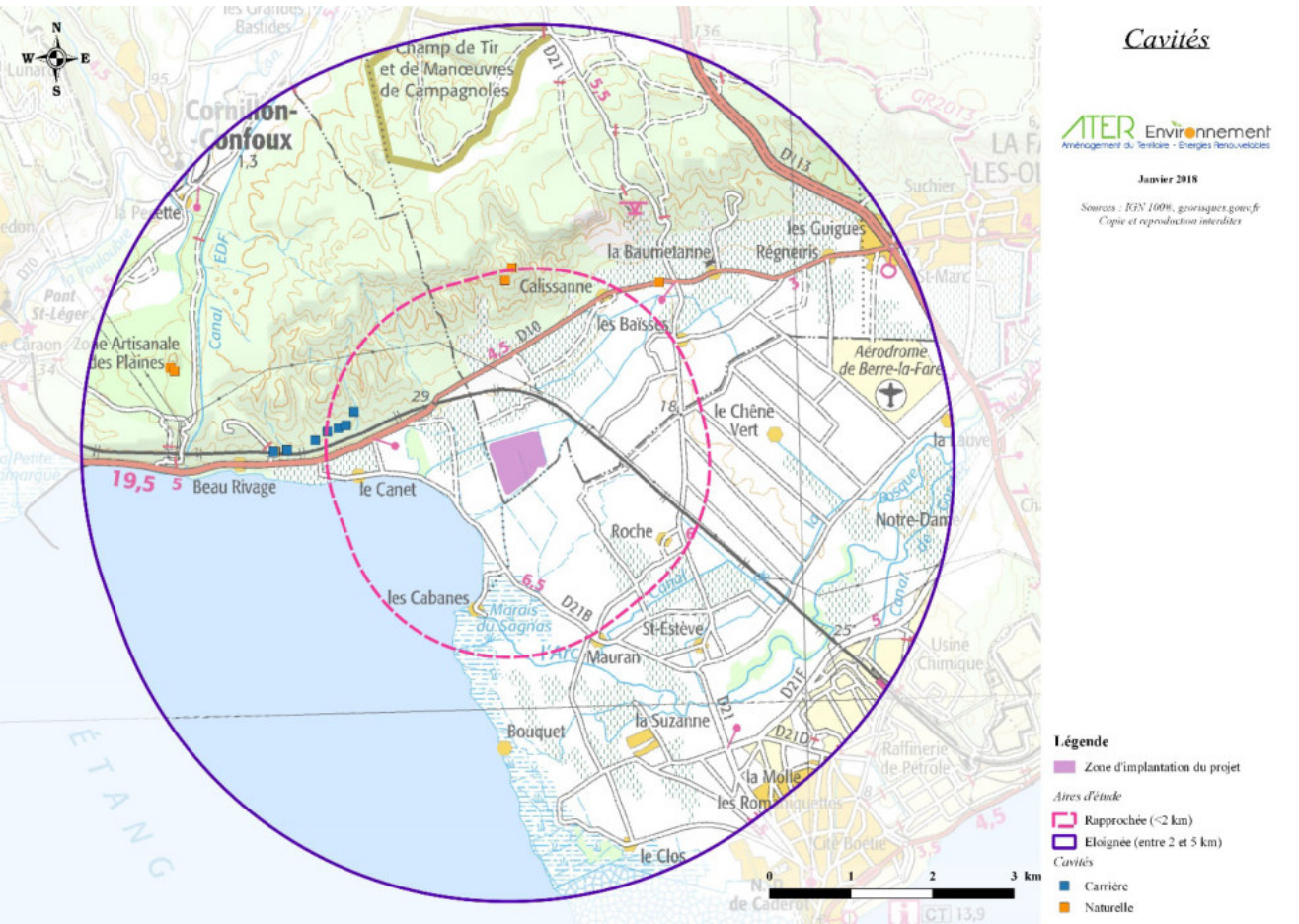
Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeux sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

Sur le territoire d'étude

Relatif à la présence de cavité : 3 cavités sont localisées sur le territoire communal de Lançon-Provence. Elles sont décrites dans le tableau ci-dessous.

	Identifiant	Nom	Type	Distance au projet (km)
Lançon-Provence	PACAA0001586	Conna,Aven de Aven de l'Oppidum	Naturelle	1,5 N
	PACAA0001588	Citerne Aven de la Chevre d'Or	Naturelle	1,6 N
	PACAA0001587	Source de Calissanne	Naturelle	1,9 NE

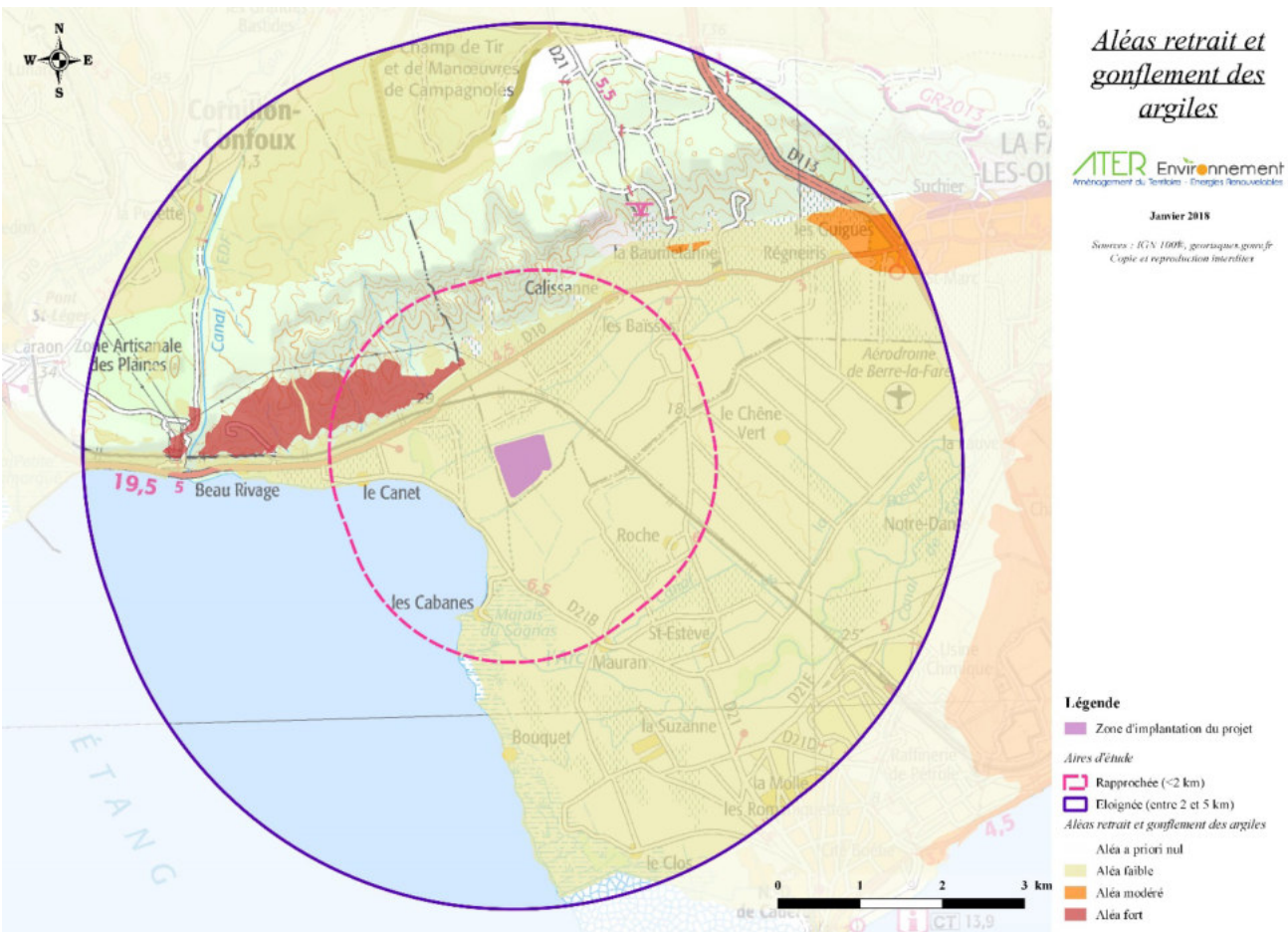
Tableau 50 : Cavités recensées sur la commune d'accueil (source : georisques.gouv.fr, janvier 2018)



Carte 44 : Cavités inventoriées sur le territoire d'étude



Relatif à l'aléas retrait et gonflement des argiles : La zone d'implantation est soumise à un aléa des argiles faible.



Carte 45 : Aléa retrait-gonflement des argiles sur le territoire d'étude

- ⇒ 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

### Définition

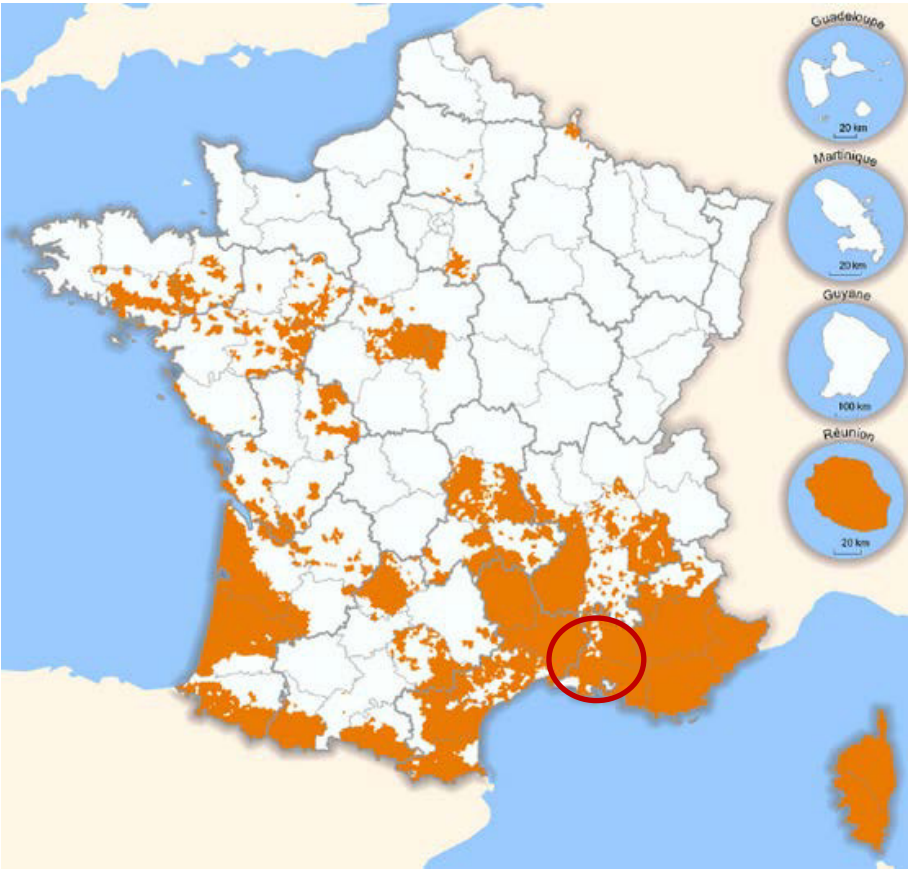
Les feux de forêts sont des incendies qui se déclarent et se propagent sur une surface d'au moins un demi-hectare de forêt, de lande, de maquis, ou de garrigue.

Pour se déclencher et progresser, le feu a besoin des trois conditions suivantes :

- **Une source de chaleur** (flamme, étincelle) : très souvent l'homme est à l'origine des feux de forêts par imprudence (travaux agricoles et forestiers, cigarettes, barbecue, dépôts d'ordures...), accident ou malveillance,
- **Un apport d'oxygène** : le vent active la combustion,
- **Un combustible** (végétation) : le risque de feu est lié à différents paramètres : sécheresse, état d'entretien de la forêt, composition des différentes strates de végétation, essences forestières constituant les peuplements, relief, etc.

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

Permis de construire



Carte 46 : Localisation des communes exposées aux risques de feux de forêts – Légende : Orange / Communes exposées, Cercle rouge / Département des Bouches-du-Rhône (MEEDM, base de données Gaspar, mars 2010)

### Sur le territoire d'étude

Le DDRM des Bouches-du-Rhône identifie la commune concernée par la zone d'implantation du projet comme soumise aux feux de forêt comme 110 des 119 communes du département.

- ⇒ D'après le DDRM des Bouches-du-Rhône, la commune du site d'implantation est soumise au risque de feux de forêt

## Risque sismique

### Définition

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations.

Le séisme est le risque naturel majeur qui cause le plus de dégâts.

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (source : planseisme.fr).

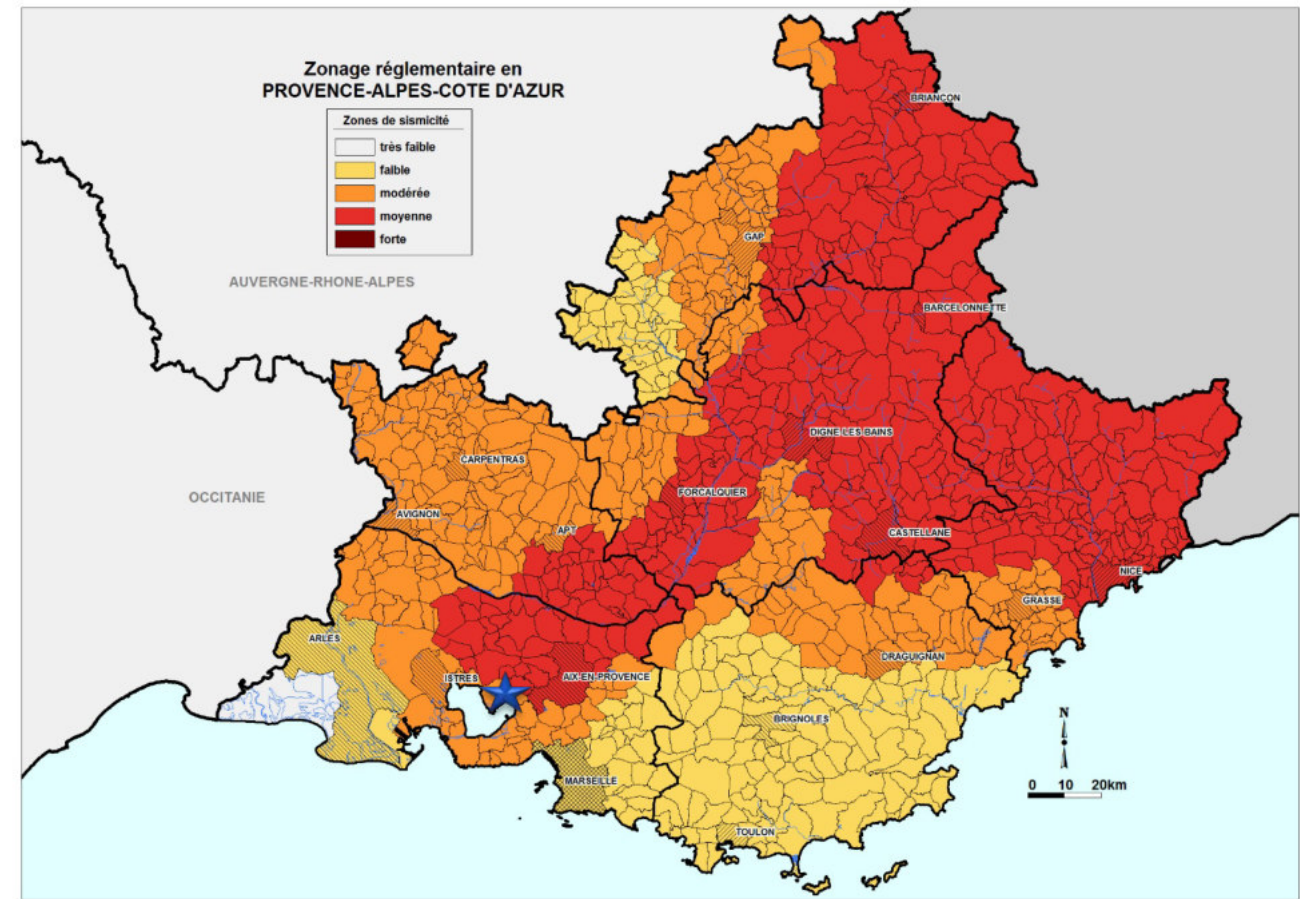
### Sur le territoire d'étude

L'actuel zonage sismique classe le territoire d'accueil du projet **en zone de sismicité 4 (moyenne) pour la commune de Lançon-Provence.**

Les « bâtiments de centres de production collective d'énergie quelle que soit leur capacité d'accueil » visés par l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié ne correspondent qu'aux bâtiments dont la fonction première est la production collective d'énergie. 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).



Carte 47 : Zones sismiques en Provence-Alpes-Côte d'Azur – Légende : Etoile bleue / localisation de la zone d'implantation du projet (source : DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2015)

- ⇒ La commune de la zone d'implantation du projet se situe en zone de sismicité 4 ;
- ⇒ Des mesures préventives devront s'appliquer.

Tempête

Définition

L'atmosphère est un mélange de gaz et de vapeur d'eau, répartie en couches concentriques autour de la Terre. Trois paramètres principaux caractérisent l'état de l'atmosphère :

- La pression : les zones de basses pressions sont appelées dépressions celles où les pressions sont élevées, anticyclones ;
- La température ;
- Le taux d'humidité : une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique ou dépression où se confrontent deux masses d'air aux caractéristiques bien distinctes (température – humidité).

Cette confrontation engendre un gradient de pression très élevé, à l'origine de vents violents et/ou de précipitations intenses. On parle de tempêtes pour des vents moyens supérieurs à 89 km/h (degré 10 de l'échelle de Beaufort qui en comporte 12).

Les tempêtes d'hiver sont fréquentes en Europe, car les océans sont encore chauds et l'air polaire déjà froid. Venant de l'Atlantique, elles traversent généralement la France en trois jours, du Sud-Ouest au Nord-Est, leur vitesse de déplacement étant de l'ordre de 50 km/h.

En France, ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent nos côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de " fortes " selon les critères utilisés par Météo-France. Le risque tempête intéresse plus spécialement le quart Nord-Ouest du territoire métropolitain et la façade atlantique dans sa totalité, les tempêtes survenues en décembre 1999 ont souligné qu'aucune partie du territoire n'est à l'abri du phénomène.

Sur le territoire d'étude

Le DDRM des Bouches-du-Rhône n'identifie pas en tant que tel le risque tempête. Toutefois, ce département subit des phénomènes violents qui peuvent faire des victimes, désorganiser la vie quotidienne, couper les voies de communication, la distribution d'énergie, etc.

Le vent violent, en particulier le mistral qui souffle près de 100 jours par an avec parfois des pointes à plus de 100km/h. Il convient également de signaler que le département peut être impacté par des vents violents très localisés liés à des perturbations atmosphériques (tornado, trombe et tuba).

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

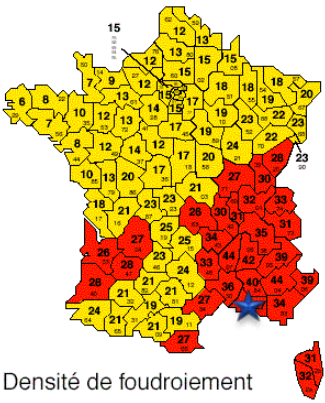
Foudre

Définition

Pour définir l'activité orageuse d'un secteur, il est fait référence à la densité de foudroiement qui correspond au nombre d'impact foudre par an et par km² dans une région.

Sur le territoire d'étude

Le climat global du département est fortement orageux (densité de foudroiement de 27, ce qui est largement supérieur à la moyenne nationale de 20).



Carte 48 : Densité de foudroiement / Légende : Etoile bleue – localisation du site (source : citel, 2014)

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



5 - 8b Risques « technologiques »

Risques industriels

Définition

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Ce risque peut se développer dans chaque établissement mettant en jeu des produits ou des procédés dangereux. Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux sont soumis à une réglementation stricte et à des contrôles réguliers.

Trois types d'effets sont susceptibles d'être générés par les installations industrielles :

- **L'incendie** : incendie par inflammation d'un produit au contact d'un autre, d'une flamme ou d'un point chaud, avec risque de brûlures et d'asphyxie ;
- **L'explosion** : explosion par mélange entre certains produits, libération brutale de gaz avec risque de traumatismes directs ou par propagation de l'onde de choc ;
- **La dispersion** : dispersion dans l'air, l'eau ou le sol de produits dangereux avec toxicité par inhalation, ingestion ou contact ;
- **L'inondation** : rupture de bassins de rétention.

Les générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

- Les industries chimiques produisent des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.) ;
- Les industries pétrochimiques produisent l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié).

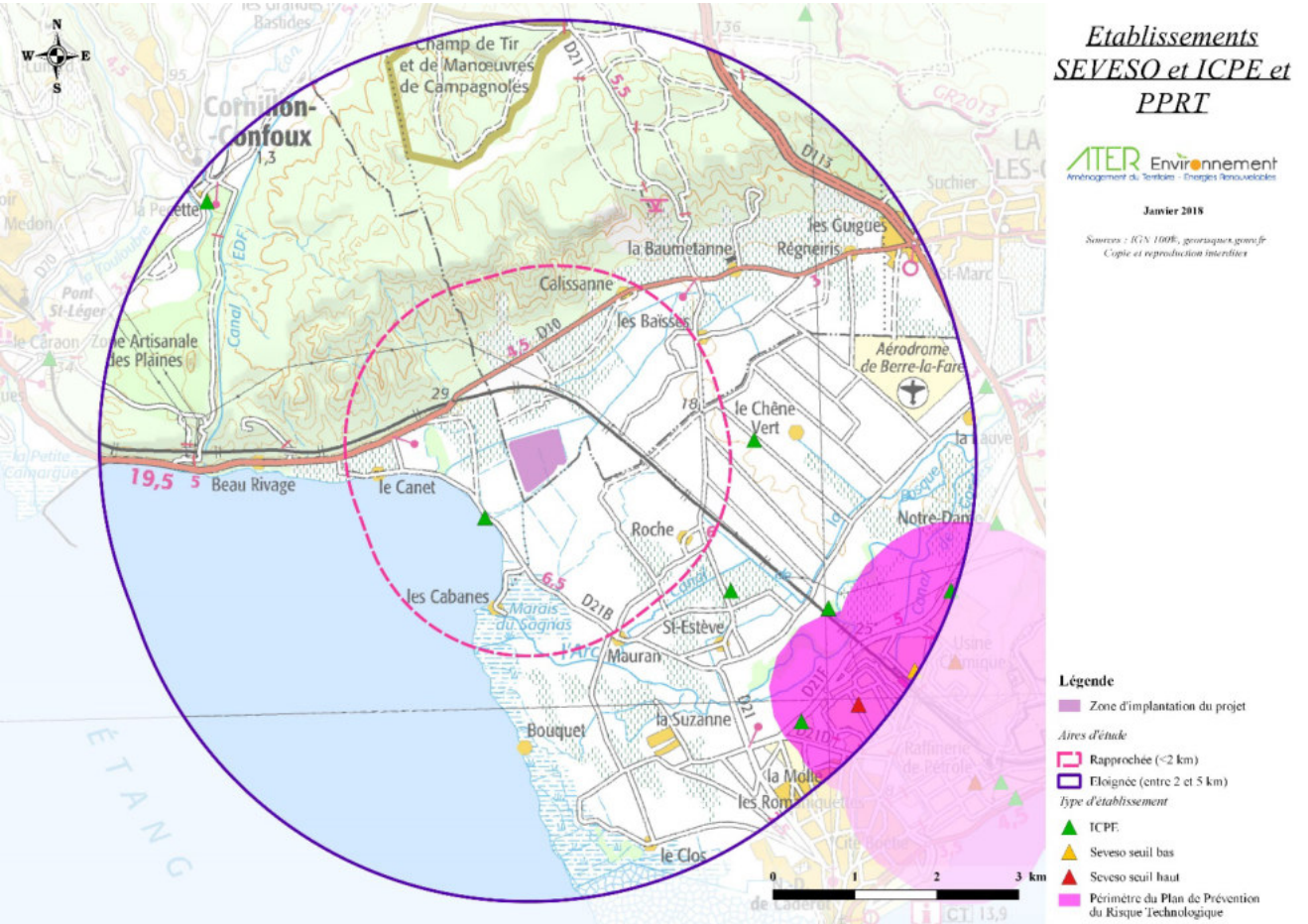
Tous ces établissements sont des établissements fixes qui produisent, utilisent ou stockent des produits répertoriés dans une nomenclature spécifique.

Sur le territoire d'étude

Le département des Bouches-du-Rhône compte **41 établissements concernés par la directive « SEVESO Seuil Haut »**. L'établissement le proche est celui de l'établissement Compagnie pétrochimique de Berre SAS, localisé sur le territoire communal de Berre-l'Etang, à 3,8 km au Sud-Est de la zone d'implantation du projet. Bien qu'obligatoire pour ce type d'établissement (loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages), il n'existe actuellement aucun Plan de Protection des Risques Technologiques (PPRT) de l'entreprise (source : bouches-du-rhone.gouv.fr, consulté le 25/01/2018). Toutefois, le plan de prévention des risques technologiques a été prescrit par la préfet en date du 1<sup>er</sup> août 2013, prolongé une première fois le 27 janvier 2015 et une seconde fois le 19 juillet 2016. Le périmètre du PPRT n'inclut toutefois pas la zone d'implantation du projet en son sein. Ce plan institue différentes zones d'exposition au risque, impliquant des mesures obligatoires à respecter.

Le département compte également **23 installations classées « Seveso Seuil Bas (SB) »**. Le plus proche est celui de l'établissement LINDE France Berre sur la commune de Berre-l'Etang, à 4,1 km au Sud-Est de la zone d'implantation du projet.

La commune de Berre-l'Etang est couverte par un Plan Particulier d'Intervention. Toutefois, son périmètre ne concerne que les zones autour des installations classées. Il ne concerne donc pas la zone d'implantation du projet.



Carte 49 : Etablissements SEVESO et ICPE inventoriés sur le site d'étude et périmètre du PPRT

Relatif aux sites Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.), aucun établissement en activité n'a été répertorié sur la commune de Lançon-Provence.

- ⇒ Un établissement SEVESO « seuil haut » se trouve dans l'aire d'étude éloignée ;
- ⇒ Le PPRT de l'entreprise n'étant actuellement pas disponible, il est impossible de connaître les zonages réglementaires et les mesures obligatoires y découlant ; L'ICPE en activité la plus proche est située à 320 m à l'Ouest de la zone d'implantation du projet.

Risque transport de matière dangereuse (TMD)

Définition

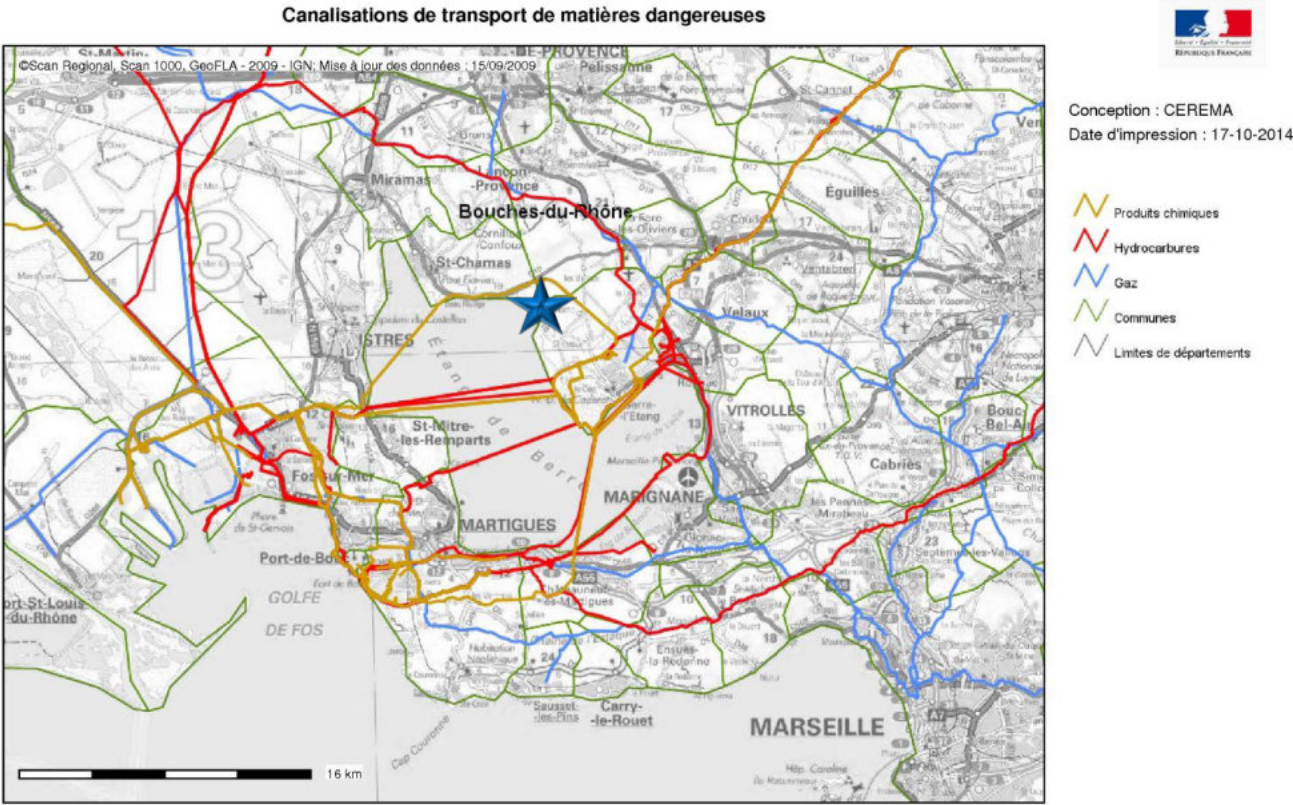
Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.

On distingue deux types d'accidents impliquant un véhicule transportant des marchandises dangereuses :

- accident de type « C » (comme circulation) ; ce sont les accidents de circulation au cours desquels la marchandise dangereuse n'a pas ou a été peu libérée.
- accident de type « M » (comme marchandise dangereuse) ; ceux-ci sont caractérisés soit par :
  - ✓ des blessures imputables à la marchandise dangereuse (intoxications, brûlures, malaises,...) ;
  - ✓ un épandage de la marchandise supérieur à 100 litres (citernes, bouteilles, fûts, bidons, ...) ;
  - ✓ une fuite de gaz, quel qu'en soit le volume ;
  - ✓ une explosion ou un incendie du chargement de marchandises dangereuses ou d'une partie de ce chargement.

Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. Les accidents de TMD, très graves pour les personnes, sont peu fréquents.





Carte 50 : Canalisations de transport de matières dangereuses – Légende Etoile bleue : localisation du site d'étude (source : bouches-du-rhone.gouv.fr)

Sur le territoire d'étude

D'après le DDRM des Bouches-du-Rhône, 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...

Le DDRM des Bouches-du-Rhône définit le risque TMD ferroviaire. A partir des zones d'activités situées en périphérie de l'étang de Berre, un trafic important d'hydrocarbures et de produits chimiques s'effectue par voie ferrée, vers la vallée du Rhône, l'Italie et l'Espagne. Les gares de triage représentent des sites à risques particuliers liés aux opérations de manutention, aux quantités et aux volumes en attente d'expédition, à l'hétérogénéité et à la « compatibilité » des matières présentes (triage de Miramas : 3ème triage de France par le nombre de wagons traités).

La commune de Lançon-Provence est traversée par une canalisation de gaz naturel. Toutefois, cette canalisation ne traverse pas la zone d'implantation du projet.

Elle est également traversée par une canalisation de produits chimiques. Elle passe le long de voie ferrée, en bordure de la zone d'implantation du projet.

⇒ La commune est concernée par le risque TMD par voie routière et ferroviaire et par canalisations.

Risque nucléaire

Définition

Le risque nucléaire provient d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir :

- Lors d'accidents de transport, car des sources radioactives intenses sont quotidiennement transportées par route, rail, voire avion (aiguilles à usage médical contenant de l'iridium 192 par exemple) ;
- Lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments, tels les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) ;
- En cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle et particulièrement sur une centrale électronucléaire.

Sur le territoire d'étude

Aucun site nucléaire n'est présent sur la zone d'implantation du projet. Le plus proche est la base aérienne 125 d'Istres qui est une installation nucléaire de base secrète. Elle assure des missions de dissuasion nucléaire, de protection, de projection et de service public. Elle est localisée à 13 km à l'Ouest du site d'étude.

⇒ Aucune installation nucléaire de base n'est présente dans les différentes aires d'étude ;  
⇒ Le risque peut-être considéré comme faible.

Risque rupture de barrage

Définition

Un barrage est un ouvrage, le plus souvent artificiel, transformant généralement une vallée en un réservoir d'eau. Les barrages servent principalement à la régulation des cours d'eau, l'alimentation en eau des villes, l'irrigation des cultures et à la production d'énergie électrique. Les barrages étant de mieux en mieux conçus, construits et surveillés, les ruptures de barrage sont des accidents rares de nos jours.

Le risque de rupture brusque et imprévue est aujourd'hui extrêmement faible, la situation de rupture pourrait plutôt venir de l'évolution plus ou moins rapide d'une dégradation de l'ouvrage.

En cas de rupture partielle ou totale, il se produirait une onde de submersion très destructrice dont les caractéristiques (hauteur, vitesse, horaire de passage...) ont été étudiées en tout point de la vallée.

Dans cette zone et plus particulièrement dans la zone du « quart d'heure » (zone dans laquelle l'onde mettrait moins d'un quart d'heure pour arriver), des plans de secours et d'alerte ont été établis, dès le projet de construction du barrage.

Sur le territoire d'étude

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

⇒ Le risque de rupture de barrage peut être considéré comme négligeable.

Risque rupture de digue

Définition

Un barrage est un ouvrage destiné à empêcher l'eau d'envahir une zone d'habitation, industrielle, agricole, etc. Il existe plusieurs types de digues :

- Les digues de rivière canalisée ;
- Les digues ceinturant un lotissement ;
- Les digues sèches qui ne sont pas au contact de l'eau, hormis durant les crues ;
- Les digues humides qui servent de retenue d'eau.

Les digues sont aujourd'hui classées en quatre catégories en fonction de leurs caractéristiques géométriques et de la population protégée : A, B, C, et D, auxquelles s'appliquent des contraintes décroissantes.

Les modes de ruptures d'une digue sont variés, ils dépendent notamment du type d'ouvrage (le long du lit mineur ou dans le lit majeur d'un cours d'eau), des sollicitations auxquelles il est soumis (affouillements, crues,

fouisseurs, végétation). Il peut être question d’affouillement, d’érosion interne (« renard »), de surverse ou de glissement.

Sur le territoire d’étude

Le DDRM des Bouches-du-Rhône ne définit pas le risque de rupture de digue

⇒ Le risque de rupture de digue peut être considéré comme négligeable.

Risque minier

Définition

Le risque minier se définit comme un risque résultant de la coexistence d’enjeux de surface et d’aléa relatifs à l’exploitation, actuelle ou passée, de substances visées à l’article 2 du code minier. Dans le département de la Moselle, relèvent de cette définition les risques liés aux anciennes exploitations de fer, de sel et de charbon.

Les aléas en jeu sont de natures diverses selon les gisements et les méthodes d’exploitation auxquelles il a été recouru. On peut distinguer trois grandes catégories d’aléas :

- Les aléas mouvement de terrain ;
- Les aléas d’accumulation de gaz dangereux ;
- Les aléas d’inondation localisée ou de remontée de nappes à la suite de l’arrêt des exhaustes minières.

Sur le territoire d’étude

Le territoire d’étude n’est pas concerné par le risque minier.

⇒ Le risque minier peut être considéré comme négligeable.

La zone d’implantation du projet est située en dehors des zonages réglementaires du PPRI. 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. Seulement l’étude de SAFEGE, la zone d’implantation du projet a une sensibilité faible aux phénomènes d’inondations par remontée de nappe.

La zone d’implantation du projet est soumise à un aléa retrait et gonflement des argiles faible. La cavité plus proche est située à 1,5 km au Nord-Ouest de la zone d’implantation du projet.

D’après le DDRM des Bouches-du-Rhône, la commune du site d’implantation est soumise au risque de feux de forêt. La zone d’implantation du projet est concernée par un risque de tempête négligeable.

Le risque foudre est modéré.

La zone d’implantation du projet est soumise au transport de matières dangereuses par voie routière et voie ferrée.

Un établissement SEVESO « seuil haut » se trouve dans l’aire d’étude éloignée. Le PPRT de l’entreprise n’étant actuellement pas disponible, il est impossible de connaître les zonages réglementaires et les mesures obligatoires y découlant.

Le PPRT de l’entreprise n’étant actuellement pas disponible, il est impossible de connaître les zonages réglementaires et les mesures obligatoires y découlant.

L’enjeu lié aux risques (naturels et technologiques) est fort.



## 5 - 9 Servitudes d'utilité publique / Contraintes techniques

Lors de projets de parcs photovoltaïques, les servitudes prises en compte habituellement sont celles présentes sur la zone d'implantation, comme par exemple les servitudes routières, les captages, les risques, l'archéologie....

La zone d'emprise ne concernant que la commune de Lançon-Provence, l'étude des servitudes et contraintes techniques ne sera faite que sur cette commune.

### 5 - 9a Les réseaux

#### Réseau électrique

Aucune ligne électrique ne traverse la zone d'implantation du projet. La ligne électrique la plus proche est celle longeant la voie ferrée à l'est de la zone d'étude.

⇒ Aucune ligne électrique ne traverse la zone d'implantation du projet.

#### Réseaux de transport de matières

Aucune canalisation ne traverse la zone d'implantation du projet.

Il est à noter que la Société du Canal de Provence a été consultée et qu'une de ses conduites d'eau passe en limite est de la zone d'étude mais n'est pas située sur la zone d'implantation de la centrale photovoltaïque.

Une canalisation d'azote longe la limite est et nord du secteur, le long de la voie ferrée. Une servitude de 5 m de part et d'autre de la canalisation doit être respectée.

⇒ Aucune canalisation de gaz ne traverse la zone d'implantation du projet.

### 5 - 9b Les servitudes

Les servitudes qui concernent le secteur « Lançon-Provence » du site d'implantation sont les suivantes : I5, PT2, PT3, T5 et T1.

#### Servitude radioélectrique

Un faisceau hertzien traverse la zone d'implantation du projet. Il s'agit du faisceau Nîmes Caissargues – La Saint Baume.

Les servitudes PT2 sont relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réceptions exploités par l'Etat. En matière de limitations au droit d'utiliser le sol, elles proscrirent la réalisation d'ouvrages métalliques ayant pour résultat de perturber les centres (pour les stations de sécurité, aéronautiques et centres radiogoniométriques).

Les servitudes PT3 sont relatives aux communications téléphoniques et télégraphiques. Elles imposent uniquement de ménager le libre passage aux agents de l'administration.

⇒ L'enjeu concernant le faisceau hertzien est négligeable.

#### Servitude aéronautique

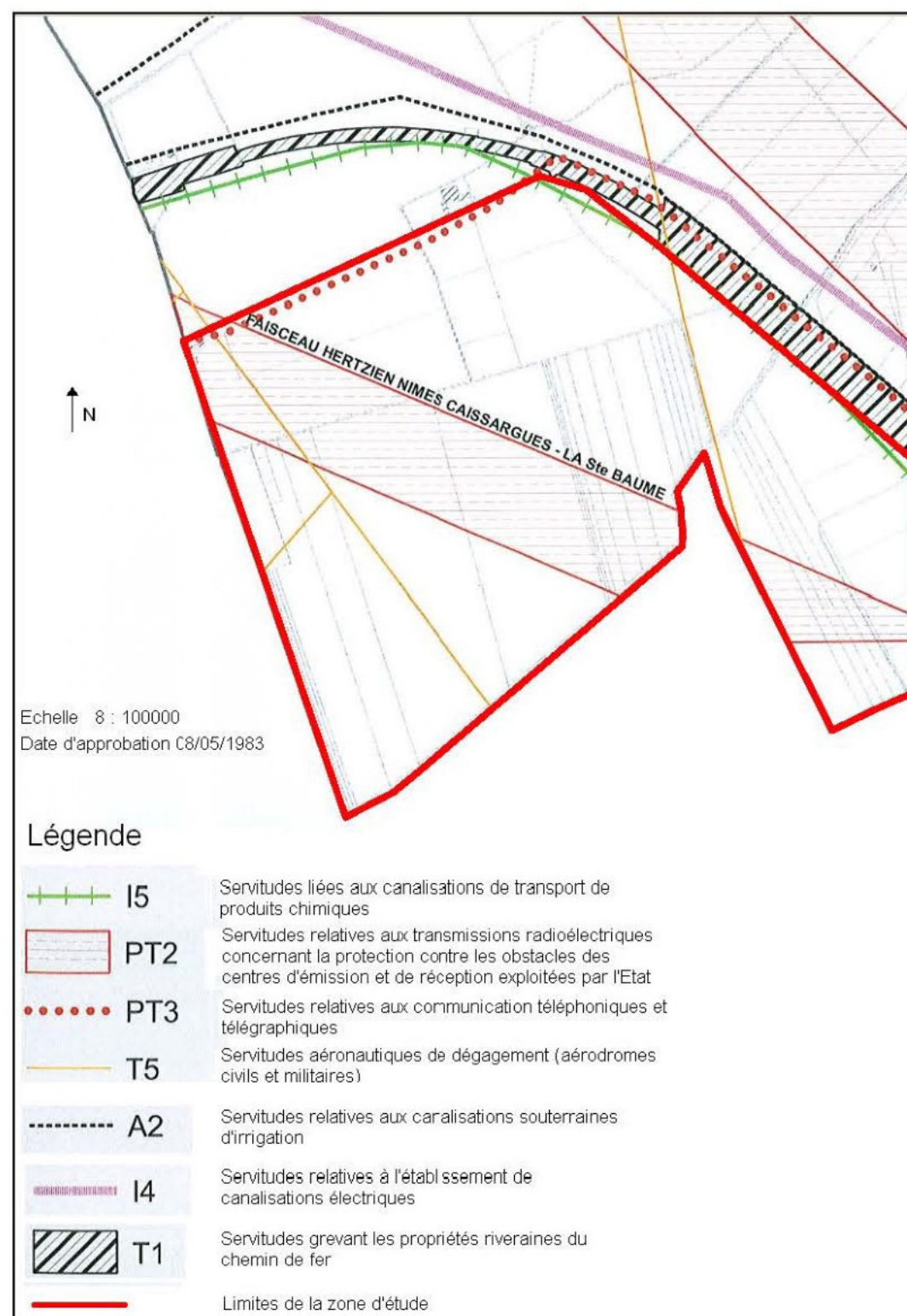
Les servitudes aéronautiques T5 de dégagement (aérodrome civils et militaires) proscrirent la création d'obstacles (fixes permanents ou non permanents) susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne. Le ministère de la défense et la Délégation Générale de l'Aviation Civile ont été contactés et ont émis un avis favorable au projet d'implantation de la centrale photovoltaïque sur le domaine de la Calissanne.

⇒ L'enjeu concernant les servitudes aéronautiques est faible.

#### Servitude ferroviaire

Les servitudes T1 grevant les propriétés riveraines du chemin de fer proscrirent l'édification d'une construction autre qu'un mur sur une distance de 2 m après le chemin de fer, l'établissement d'un dépôt de pierres ou d'objets non inflammables pouvant être projetés sur la voie à moins de 5 m ; ainsi que l'établissement d'un dépôt de matières inflammables à moins de 20 m du chemin de fer.

⇒ La zone d'implantation du projet est située en dehors de toute contrainte ferroviaire.



Carte 51 : Servitudes d'utilité publiques (source : ANTEA, 2011)

Aucune ligne électrique ne traverse la zone d'implantation du projet.

Aucune canalisation de transport de matières ne traverse la zone d'implantation du projet.

L'enjeu concernant le faisceau hertzien est faible.

L'enjeu concernant les servitudes aéronautique est faible. La direction générale de l'aviation civile a émis un avis favorable au projet.

La zone d'implantation du projet est située en dehors de toute contrainte ferroviaire.

L'enjeu lié aux servitudes d'utilité publiques et aux contraintes techniques est faible.



5 - 10 Santé

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.

5 - 10a Equipements

En 2013, les médecins de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur sont au nombre de 25 610. Ils représentent 9,5% de l'effectif national. Le nombre d'actifs en 2007 et 2013 est passé de 18 262 à 18 008, soit un effectif relativement stable. Le nombre de retraités actif a explosé dans le même temps en passant de 325 à 1 159.

Les médecins généralistes

Le nombre de médecins généralistes dans le département des Bouches-du-Rhône est de 3 185. La densité du département est de 169,9 médecins pour 100 000 habitants. La moyenne régionale est de 174,8. La moyenne des médecins dans le département des Bouches-du-Rhône est de 52 ans. Les médecins âgés de 60 ans ou plus, représentent 26% des effectifs en 2013 tandis que ceux de moins de 40 ans représente seulement 13% des effectifs à cette même date.

- ⇒ Pour le site d'étude, la densité des médecins libéraux est inférieure à ce qui est observé en moyenne dans la région ;
- ⇒ La population des médecins généralistes est vieillissante.

Les médecins spécialistes

Les médecins spécialistes libéraux sont au nombre de 4 707 dans le département des Bouches-du-Rhône. La densité au niveau départemental est de 232,5 médecins pour 100 000 habitants. Au niveau régional, cette densité est de 176,7. La moyenne des médecins spécialistes dans le département des Bouches-du-Rhône est de 51 ans. Les médecins âgés de 60 ans ou plus, représentent 24% des effectifs en 2013 tandis que ceux de moins de 40 ans représente seulement 10% des effectifs à cette même date.

- ⇒ La densité des médecins spécialisés est largement supérieure à ce qui est observé au niveau de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.
- ⇒ La population de médecins spécialistes est vieillissante.

Les autres professions libérales

Les chirurgiens-dentistes libéraux ou mixtes

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur compte 3 886 dentistes en activité en 2016 soit une densité de 78 pour 100 000 habitants. Le département des Bouches-du-Rhône quant à lui recense 1 512 praticiens soit une densité de 76. Au niveau national, cette densité est de 57 pour 100 000 habitants.

Les infirmiers

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur compte 16 029 infirmiers en activité en 2016 soit une densité de 322 pour 100 000 habitants. Le département des Bouches-du-Rhône recense 6 921 infirmiers sur son territoire soit une densité de 346 praticiens pour 100 000 habitants/ La France possède une densité moyenne de 174.

- ⇒ La densité de professionnels de santé dans le département des Bouches-du-Rhône est supérieure à celle du territoire national, que ce soit pour chirurgiens dentistes et les infirmiers.

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

Permis de construire

La prise en charge des personnes âgées en établissement

Le département des Bouches-du-Rhône compte 197 établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) avec un nombre total de places installées de 15 881. Il compte aussi 14 établissements d'hébergement pour personnes âgées non EHPAD, avec 637 places installées.

Le taux d'équipements en places dans les EHPAD pour 1 000 personnes âgées de 75 ans et plus au niveau départemental est de 86,2, valeur inférieure à celle du territoire national qui est de 101,4. Pour les structures non EHPAD, le taux d'équipements pour 1 000 personnes âgées de 75 ans et plus est de 15,6. Ce taux est inférieur au taux national qui est de 25,5.

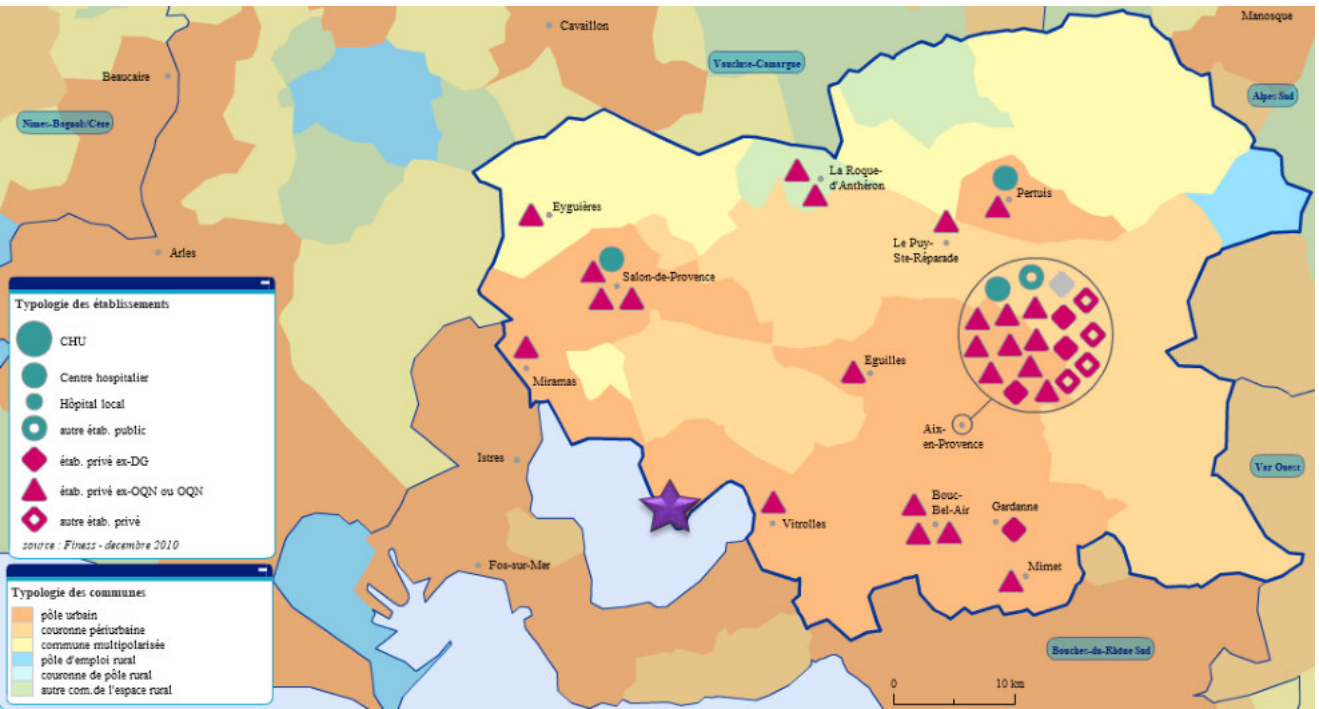
- ⇒ Le nombre de places offertes en maisons de retraite situe les Bouches-du-Rhône en-dessous de la moyenne nationale.

L'offre hospitalière

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur Loire compte 373 établissements de santé : 95 établissements publics et 278 établissements privés. Au niveau départemental, les Bouches-du-Rhône comptent 141 établissements de santé : 25 dans le secteur public et 116 dans le secteur privé.

Localisation

Relatif au territoire d'étude, le site apparaît à proximité du centre hospitalier de Salon-de-Provence (12 km).



Carte 52 : Principaux établissements de soins dans les Bouches-du-Rhône - Légende : Etoile violette / Localisation du site (source : carto-ets.atih.sante.fr)

- ⇒ En terme d'offre de soins, le département accueille de nombreux établissements hospitaliers assurant l'ensemble des activités de soins ;
- ⇒ Le territoire est bien desservi vis à vis des services de soins, se situant à seulement 12 km du centre hospitalier de Salon-de-Provence.

## 5 - 10b Etat sanitaire de la population

### Espérance de vie

L'espérance de vie des hommes du département est de 79,9 ans, légèrement supérieure à celle de Provence-Alpes-Côte d'Azur (79,7 ans) et à la moyenne nationale (79,3 ans). L'espérance de vie des femmes est de 85,5 ans, soit égale à la moyenne régionale (85,5 ans) et très légèrement supérieure à la moyenne nationale (85,4 ans).

⇒ L'espérance de vie dans les Bouches-du-Rhône est légèrement supérieure à celle de la moyenne nationale pour les hommes et les femmes.

### Naissance et fécondité

En 2014, le taux de natalité était de 13,2 naissances pour 1 000 habitants dans le département des Bouches-du-Rhône, supérieur à celui de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et supérieur à la moyenne nationale qui est de 12,2 naissances pour 1 000 habitants.

⇒ Le taux de natalité est de 13,2 enfants pour 1 000 habitants.

### Mortalité

#### Mortalité infantile

Comme en France, la baisse de la mortalité infantile observée au cours des dernières décennies s'est poursuivie au cours des années récentes dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. 3 enfants de moins d'un an sont décédés en moyenne chaque année au cours de la période 2012-2014 pour 1 000 naissances. Dans le département ce taux est de 3,3. Il est de 3,4 pour le territoire national.

#### Mortalité générale

En 2014, le taux de mortalité générale en Provence-Alpes-Côte d'Azur (9,4 pour 1 000 habitants) est supérieur à celui de la moyenne nationale (8,5 pour 1 000 habitants). Au niveau départemental, ce taux est inférieur avec 8,4 pour 1 000 habitants.

⇒ Le département des Bouches-du-Rhône présente des taux de mortalité inférieurs aux taux nationaux et régionaux.

### Qualité de l'air

La qualité de l'air est globalement de bonne qualité (cf. chap. 2-5 : Qualité de l'Air).

⇒ Comme déjà évoqué au chapitre B partie 2-5, la qualité de l'air est bonne.

### Qualité de l'eau

L'eau distribuée sur les communes de Lançon-Provence, Berre-l'Etang et Saint-Chamas est de bonne qualité et correspond à un état sanitaire correct.

⇒ Comme déjà évoqué au chapitre B partie 2-2, l'eau des réseaux est de bonne qualité.

La densité de médecins généralistes est inférieure à la densité nationale. La densité de médecins spécialistes est supérieure à celle du pays.

Le site apparaît relativement bien desservi vis-à-vis des services de soins, se situant à seulement 12 km du centre hospitalier de Salon-de-Provence.

Les taux de mortalité dans le département sont inférieurs aux taux nationaux.

La qualité de l'air est globalement bonne et répond aux objectifs du SRCAE. L'eau distribuée est également de bonne qualité et correspond à un état sanitaire global correct.

L'enjeu lié à la santé est faible.





# 6 ENJEUX IDENTIFIES DU TERRITOIRE

## 6 - 1 Définition des enjeux environnementaux

L'état initial d'une étude d'impact permet de caractériser l'environnement ainsi que d'identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux du territoire d'étude. Les données recueillies, lors de cette phase, sont analysées et interprétées afin d'être traduites en sensibilités.

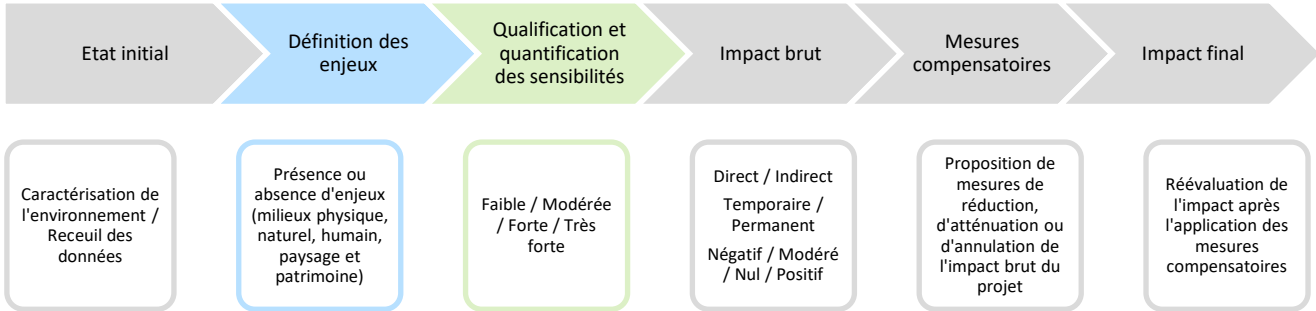


Figure 34 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact

**L'enjeu** est déterminé par l'état actuel ou prévisible de la zone d'implantation du projet (« photographie de l'existant ») vis-à-vis des caractéristiques physique, paysagère, patrimoniale, naturelle et socio-économique. Les enjeux sont définis par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. Cette définition des enjeux est indépendante de l'idée même d'un projet.

**La sensibilité** correspond à l'interprétation de l'enjeu au regard du projet. En effet, il exprime le risque de perdre ou non, une partie de la valeur de l'enjeu en réalisant le projet. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel du projet d'aménagement sur l'enjeu étudié.

La synthèse des enjeux est présentée sous la forme d'un tableau comportant les caractéristiques de la zone d'implantation et les niveaux de sensibilité. Ce tableau permet ainsi de hiérarchiser les enjeux environnementaux. Néanmoins, la transcription des données en sensibilité n'est pas aisée et est menée par une approche analytique et systémique. Les choix doivent toujours être explicités et la démarche environnementale doit être « transparente » afin d'écarter toute subjectivité.

Niveau de sensibilité
Très forte
Forte
Modérée
Faible

Figure 35 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité



## 6 - 2 Hiérarchisation des enjeux environnementaux

Des caractéristiques décrites ci-avant, découlent les enjeux d'un territoire rural et agricole, présentant des valeurs paysagères et patrimoniales.

Enjeux		Niveaux des enjeux	Commentaire
Contexte physique			
	Géologie - pédologie	1	Le sol ne présente pas de contrainte particulière. Une étude géotechnique permettra à la suite de définir la profondeur et le dimensionnement des fondations relatif au sol.
	Hydrologie/hydrographie	2	La zone d'implantation du projet intègre le périmètre du SDAGE Rhône-Méditerranée, plus particulièrement le SAGE du Bassin Versant de l'Arc. Un cours d'eau et plusieurs canaux traversent la zone d'implantation du projet. L'étang de Berre est présent au plus proche à 300 m de la zone d'implantation du projet. L'ensemble des masses d'eau superficielles atteindront leur bon état en 2027. Les masses d'eau souterraines ont atteint le bon état en 2015 sauf celles concernant les alluvions du bassin de l'Arc et de l'Huveaune qui doit l'atteindre en 2027. L'eau potable distribuée possède un état sanitaire satisfaisant. Aucun captage d'eau potable n'est présent sur les communes concernées par le projet.
	Relief	1	D'une altitude d'environ 8 m la zone d'implantation du projet se trouve au bord de l'étang de Berre.
	Climat, qualité de l'air	1	La zone d'implantation du projet est soumise à un climat méditerranéen (étés chauds et secs). Ces caractéristiques climatologiques ne présentent pas d'enjeu particulier pour l'implantation d'un parc photovoltaïque. L'ensoleillement du secteur d'étude est suffisant pour permettre une production d'énergie rentable avec les technologies photovoltaïques actuelles. 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.
	Ambiance acoustique	2	Ce territoire peut être qualifié de rural avec la présence à proximité de la zone d'implantation du projet de la route départementale 10 (classé en catégorie 3). Plusieurs hameaux et habitations isolées sont localisés à proximité du site. L'ambiance sonore est caractérisée comme étant calme.
Contexte patrimonial			
	Paysage	2	Ce paysage de cultures provençales ouvert comporte de nombreuses vues potentielles sur la zone d'implantation du projet, notamment depuis les points hauts du territoire (massif de Calissanne). La végétation rase (garrigue) ou peu prégnante (cannes de Provence, vignes, oliviers, cyprès) localisée aux abords de la zone d'implantation ne filtrera pas efficacement les vues. Néanmoins, l'éloignement du projet par rapport aux communes et la présence d'une végétation plus dense à leurs abords ainsi qu'à ceux des axes de circulation majeurs atténue les impacts du futur parc photovoltaïque. La voie ferrée surélevée qui borde la partie Est de la zone d'implantation forme également un filtre visuel très efficace. 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.
	Patrimoine historique	2	Des covisibilités sont possibles entre la zone d'implantation et le monument historique le plus proche, l'Oppidum de Constantine.
	Patrimoine naturel	1	<i>Mammifères</i> : Le site est uniquement fréquenté par des espèces communes. <i>Insectes</i> : Le canal de la Durançole présent au Sud de l'emprise de « Thomasol » accueille uniquement un cortège d'espèces communes. Les espèces de libellules patrimoniales se reproduisent en amont à l'extérieur du parc Thomasol (Agrion de Mercure et Cordulie à corps fin), mais peuvent toutefois venir y chasser en phase de maturation. <i>Amphibiens</i> : Seules deux espèces communes ont été recensées, et une espèce fréquente en Méditerranée est potentielle sur la zone d'emprise. De plus, les milieux aquatiques présents ne sont pas optimaux. <i>Reptiles</i> : Les enjeux sont faibles pour le Psammodrome d'Edwards (potentiel sur la zone d'étude).
		2	<i>Habitats</i> : Les enjeux locaux de conservation sont représentés par les prairies à Choin noircissant (enjeu fort), les canaux et les zones boueuses salées (enjeux modérés). Il s'agit de zones humides d'intérêt communautaire. Ils peuvent offrir de bons habitats d'espèces pour les cortèges d'espèces végétales et animales peu communes qu'ils sont susceptibles d'abriter en leurs seins ou dans leurs abords immédiats (potamots). Ils occupent toutefois des surfaces réduites sur la zone d'emprise. <i>Chiroptères</i> : La zone d'emprise du projet n'est utilisée que comme zone de chasse et de transit, les gîtes sont situés à proximité. 10 espèces ont été contactées in situ ou à proximité immédiate, dont 8 espèces à enjeu de conservation fort ou modéré. <i>Reptiles</i> : Présence du Steps strié au sein du parc « Thomasol ».
		3	<i>Flore</i> : Une espèce à fort enjeu local a été recensée dans la zone d'emprise du projet. Il s'agit de la Cochléaire à feuilles de pastel sur les parcelles de « Thomasol ».
		4	<i>Avifaune</i> : Deux espèces ont un enjeu de conservation très fort : l'Aigle de Bonelli, qui utilise la zone d'étude rapprochée comme zone de chasse, et l'Outarde canepetière, présente toute l'année pour l'ensemble de son cycle biologique. Parmi les 8 espèces à fort enjeu, 7 figurent dans l'annexe I de la directive « Oiseaux ». De plus quatre sont classées « vulnérables » sur la liste rouge nationale ou régionale pour la catégorie nicheurs. Mis à part le Bruant ortolan ces espèces ne sont toutefois pas nicheuses sur la zone d'emprise ou à proximité mais présentes en alimentation et/ou hivernage. Pour les 10 espèces à enjeux modérés ; six figurent dans l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Une espèce est classée « en danger critique » sur la liste rouge régionale pour la catégorie nicheur et trois sont classées « vulnérable » sur la liste rouge nationale ou régionale pour la catégorie nicheur. Seul le Pipit rousseline est nicheur dans la zone d'emprise du projet.
Contexte humain			
	Socio-économie	2	La commune étudiée présente une hausse significative de sa population depuis 1982, due à un solde migratoire et naturel positif. Le dynamisme économique observé sur cette commune, de manière plus ou moins marquée, s'explique notamment par sa localisation dans le bassin économique de la métropole d'Aix-Marseille-Provence.

			Elle 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 une surreprésentation du secteur primaire, secondaire et tertiaire.
Urbanisme	1		La zone d'implantation du parc photovoltaïque est compatible uniquement avec le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Lançon-Provence.
SCoT et PCAET	2		Le projet est compatible avec le SCoT et le PCET de Marseille Provence Métropole.
Infrastructures et déplacements	2		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.
Energies (infrastructures électriques)	2		Le choix du scénario de raccordement sera fixé par la proposition technique et financière que le gestionnaire de réseau sera à même de faire une fois le permis de construire autorisé. Le raccordement est réalisé en souterrain sans création de ligne aérienne.
Tourisme	2		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 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.
INAO	1		La commune intègre 38 IGP. Cela ne constitue cependant pas une contrainte au développement du projet
Risques		3	La zone d'implantation du projet est située en dehors des zonages réglementaires du PPRI. La commune 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. La zone d'implantation du projet est soumise à un aléa retrait et gonflement des argiles faible. La cavité plus proche est située à 1,5 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation du projet. D'après le DDRM des Bouches-du-Rhône, les communes du site d'implantation sont soumises au risque de feux de forêt. La zone d'implantation du projet est concernée par un risque de tempête négligeable. Le risque foudre est modéré. La zone d'implantation du projet est soumise au transport de matières dangereuses par voie routière et voie ferrée et par canalisations. Un établissement SEVESO « seuil haut » se trouve dans l'aire d'étude éloignée. Le PPRT de l'entreprise n'étant actuellement pas disponible, il est impossible de connaître les zonages réglementaires et les mesures obligatoires y découlant. Le PPRT de l'entreprise n'étant actuellement pas disponible, il est impossible de connaître les zonages réglementaires et les mesures obligatoires y découlant.
Servitudes d'utilité publique	1		Aucune ligne électrique ne traverse la zone d'implantation du projet. Aucune canalisation de transport de matières ne traverse la zone d'implantation du projet. L'enjeu concernant le faisceau hertzien est faible. L'enjeu concernant les servitudes aéronautique est faible. La direction générale de l'aviation civile a émis un avis favorable au projet. La zone d'implantation du projet est située en dehors de toute contrainte ferroviaire.
Santé	1		La densité de médecins généralistes est inférieure à la densité nationale. La densité de médecins spécialistes est supérieure à celle du pays. Le site apparaît relativement bien desservi vis-à-vis des services de soins, se situant à seulement 12 km du centre hospitalier de Salon-de-Provence. Les taux de mortalité dans le département sont inférieurs aux taux nationaux. La qualité de l'air est globalement bonne et répond aux objectifs du SRCAE. L'eau distribuée est également de bonne qualité et correspond à un état sanitaire global correct.



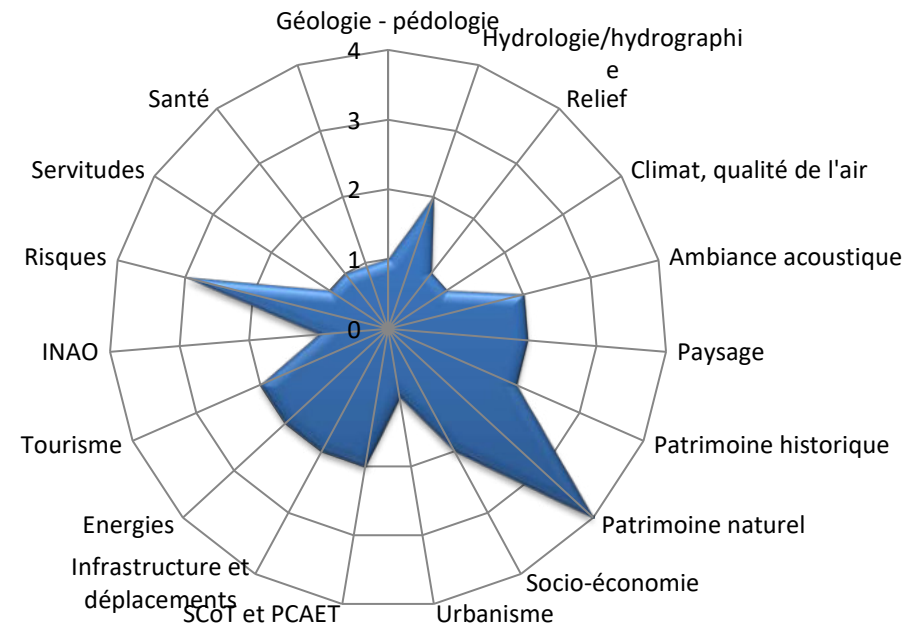


Figure 36 : Représentation graphique des enjeux étudiés (©ATER Environnement, 2017)

Les enjeux et sensibilités évoluent de 1 (faible) à 4 (très fort).

En prenant en compte ces enjeux, le Maître d'Ouvrage a travaillé diverses hypothèses de projet, appelées variantes. Ces dernières sont exposées dans le chapitre suivant. Le projet retenu est celui qui présente les impacts les plus faibles pour l'environnement (sens large). Il est décrit en détail dans le chapitre C et les suivants, ainsi que les mesures destinées à supprimer, réduire ou compenser les impacts résiduels.

Les mesures répondent aux impacts de manière pertinente et cohérente. Proposées par les différents bureaux d'étude spécialisés, ces mesures doivent :

- Etre agréées techniquement et financièrement par le Maître d'Ouvrage,
- Etre concertées avec les acteurs locaux (propriétaires, exploitants, riverains, associations, élus) et institutionnels, afin de devenir un véritable engagement du Maître d'Ouvrage envers le développement local.

# CHAPITRE C –JUSTIFICATION DU PROJET

*Présentation des raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations environnementales, le projet présenté a été retenu*

1	Contexte politique et énergétique du projet	113
2	Scénario de référence	115
	2 - 1 Etat actuel de l'environnement	115
	2 - 2 Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet : « Scénario de référence »	115
	2 - 3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	115
3	Evolution du projet	119
	3 - 1 Historique du site	119
	3 - 2 Définition de la zone d'étude	119
	3 - 3 Concertation et communication	119
4	Raisons du choix du site	123
	4 - 1 Analyse de sites alternatifs	123
	4 - 2 Soutien local	123
	4 - 3 Un site propice au développement d'un projet photovoltaïque	123
	4 - 4 Critères environnementaux	124
	4 - 5 Critères techniques et économiques	125





# 1 CONTEXTE POLITIQUE ET ENERGETIQUE DU PROJET

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 à 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.

Dans son SRCAE, 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. « La filière photovoltaïque au sol dispose d'un potentiel de développement très important et se trouve aussi dans une dynamique de forte croissance. Les objectifs de développement retenus pour cette filière sont une puissance installée annuellement, en moyenne sur la période 2009-2030 de **100 MWc/an, soit 140 ha de terrains mobilisés annuellement**. Ces objectifs visent à exploiter plus de 40% du potentiel à 2030. » (source : SRCAE, 2013)

La commune de Lançon-Provence est intégrée dans le SCoT Agglopolé Provence. Dans son **projet d'aménagement et de développement durable**, le SCoT précise que « Si le territoire d'Agglopolé Provence semble peu adapté au grand éolien (nombreuses servitudes, gisement de vent en crêt demassifs 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'Agglopolé 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 pertinent, 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. Ce plan a fixé les objectifs suivants pour 2020 sur son territoire :

- Une baisse de 11% des émissions de Gaz à Effet de Serre ;
- Une baisse de 12% des consommations d'énergie ;
- 8% de l'énergie consommée est d'origine renouvelable.

Ce Plan Climat est également l'une des composantes du projet de territoire à travers le SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale). Le plan Climat détermine via des axes stratégiques et des actions opérationnelles, la politique Climat-Energie que souhaite voir se développer la Métropole Aix-Marseille-Provence sur son territoire pour les huit prochaines années. Il décline au plan local les différentes orientations fixées par la loi, notamment celle de limiter la part des énergies fossiles dans le mix énergétique au profit des énergies renouvelables.

Afin d'atteindre ces objectifs, 4 volets, 13 axes et 32 actions ont été détaillés.

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 Métropole Aix-Marseille-Provence.





## 2 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* ».

### 2 - 1 Etat actuel de l'environnement

L'état actuel de l'environnement est traité dans le chapitre B de la présente étude (intitulé « Etat initial de l'Environnement »).

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.

### 2 - 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 E de la présente étude (intitulé « Impacts et mesures »).

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.

### 2 - 3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre de projets tels que des parcs photovoltaïques implique des impacts sur l'environnement plus ou moins importants en fonction des thématiques abordées. Cette partie s'intéresse à évaluer l'évolution probable de l'environnement en l'absence de réalisation du projet sur une durée de 30 ans, correspondant au temps moyen d'exploitation d'un parc photovoltaïque.

#### 2 - 3a Contexte photovoltaïque

Le développement photovoltaïque de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est principalement encadré par le **Schéma Régional Climat Air Energie**, validé par arrêté préfectoral le 17 juillet 2013. Les modalités de développement de cette énergie sont néanmoins largement conditionnées par les politiques tarifaires qui sont mises en place, ainsi que par l'évolution des coûts d'investissement. La politique de développement de la filière au sol doit de plus se conjuguer avec d'autres politiques publiques, dont la lutte contre la consommation excessive d'espace naturel ou agricole, la protection de la biodiversité, des corridors écologiques et des paysages ou la reconversion de friches en espaces agricoles ou forestiers, lorsque celle-ci est opportune au regard de l'ensemble des enjeux territoriaux. 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. « *La filière photovoltaïque au sol dispose d'un potentiel de développement très important et se trouve aussi dans une dynamique de forte croissance. Les objectifs de développement retenus pour cette filière sont une puissance installée annuellement, en moyenne sur la période 2009-2030 de 100 MWc/an, soit 140 ha de terrains mobilisés annuellement. Ces objectifs visent à exploiter plus de 40% du potentiel à 2030.* » (source : SRCAE, 2013)

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.**

#### 2 - 3b 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

**A l'échelle du territoire national**, on ne devrait pas noter de rupture structurelle majeure dans l'équilibre besoins-ressources en eau dans les 30 prochaines années, car d'après les hypothèses suivantes :

- Le changement climatique aura vraisemblablement une influence sur les ressources en eau. Toutefois, à l'échelle nationale, celles-ci ne devraient pas connaître une pénurie généralisée. Par ailleurs des



déterminants divers, en particulier politiques, interviennent également dans la gestion du bilan besoins/ressources et peuvent l'influencer ;

- Les prélèvements en eau ne devraient pas connaître d'augmentations notoires. (*source : CAS, 2012*)

Cette conclusion est toutefois à nuancer :

- Les conséquences du changement climatique vont se poursuivre au-delà de cet horizon et certainement s'aggraver. Des mesures structurelles pour la période post 2030 doivent ainsi d'ores et déjà être engagées, en particulier en termes d'adaptation de l'agriculture à une France plus sèche ;
- Des régions subiront certainement des tensions plus importantes. Ce sera en particulier le cas du Sud-Ouest où des baisses importantes de l'offre devraient survenir alors qu'une hausse importante de la population est attendue et que l'agriculture a très fortement augmenté ses prélèvements depuis 30 ans. (*source : CAS, 2012*)

**Plus localement, le SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse** propose une ébauche de scénario tendanciel d'évolution du bassin versant. Les projections d'évolution climatique pour le bassin Rhône-Méditerranée montrent des signes très nets qui annoncent un climat plus sec, avec des ressources en eau moins abondantes et plus variables. Des sécheresses plus intenses, plus longues et plus fréquentes sont attendues sur le bassin. La hausse des températures impliquera une diminution du couvert neigeux, du fait des moindres chutes de neige et d'une fonte accélérée. Les effets du changement climatique désormais mis en évidence sont les suivants :

- **l'augmentation des températures.** La Méditerranée est un des secteurs au monde les plus concernés par le réchauffement. La température a augmenté d'environ 1°C entre 1901 et 2000 en France métropolitaine. Selon les modèles, +3°C à +5°C sont attendus d'ici 2080, avec plus de canicules en été et moins de jours de gel en hiver ;
- **une modification du régime des précipitations.** Il pleuvra moins en été et, à long terme (horizon 2080), il pleuvra moins tout au long de l'année ;
- **une augmentation de l'évapotranspiration et un assèchement des sols**, liés aux deux effets précédents et à d'autres facteurs comme les vents et la radiation.

Ces effets ont et auront des incidences majeures sur les différents volets de la gestion de l'eau. Dans le bassin Rhône-Méditerranée, l'enjeu principal est lié à la modification des régimes hydrologiques et aux tensions sur la ressource disponible. Cinq dispositions ont donc été prises afin de s'adapter aux effets du changement climatique :

- 0-01 - Mobiliser les acteurs des territoires pour la mise en œuvre des actions d'adaptation au changement climatique
- 0-02 - Nouveaux aménagements et infrastructures : garder raison et se projeter sur le long terme
- 0-03 - Développer la prospective en appui à la mise en œuvre des stratégies d'adaptation
- 0-04 - Agir de façon solidaire et concertée
- 0-05 - Affiner la connaissance pour réduire les marges d'incertitude et proposer des mesures d'adaptation efficaces

**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

Depuis 1850, la température moyenne de la Terre a augmenté d'environ 0,6 °C, et celle de la France d'environ 1°C. Face à ce constat et à l'accélération du réchauffement climatique (la décennie 2002-2011 est la période de 10 années consécutives la plus chaude depuis 1850 selon Météo France), un accord international fixant comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2° a été validé par l'ensemble des participants, dont la France. Cet accord fait suite à la Conférence des Parties accueillie et présidée par la France en 2015 (COP 21). Si cet accord est tenu, le réchauffement climatique ne devrait pas excéder les 2 °C.

**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.**

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

Permis de construire

## 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 40 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 (présentée au chapitre B.2-6).

## 2 - 3c Contexte paysager

La Convention Européenne du Paysage, entrée en vigueur en France le 1er juillet 2006, favorise une mise en cohérence des différentes politiques qui s'appliquent sur un même territoire. Elle regarde le paysage comme un principe directeur des politiques publiques, pour l'amélioration de la qualité du cadre de vie des populations. La région des Pays de la Loire compte, en 2017, plus de 230 sites inscrits et classés.

Outre les mesures de protection réglementaires, la préservation des paysages, souvent liée, pour les paysages naturels, à celle des milieux, est une des priorités des parcs naturels régionaux. La valorisation du patrimoine bâti, y compris du petit patrimoine en milieu rural, est également intégrée aux projets de valorisation du cadre de vie ou de développement du tourisme vert d'un nombre croissant de collectivités.

**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.

## 2 - 3d Contexte environnemental et naturel

Tout comme pour le paysage, de nombreuses mesures d'inventaire et de protection ont été mises en place durant les dernières années (Arrêté de Protection de Biotope, Zones spéciales de conservation, Zones de protection spéciales, Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique, Réserves naturelles, etc.) protégeant les milieux naturels d'intérêt. **Les milieux naturels protégés de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur seront donc probablement similaires dans 30 ans.**

En l'absence de la mise en œuvre du projet photovoltaïque Thomasol, l'aspect paysager du site n'évoluera pas de manière importante. L'absence d'entretien de la végétation peut entraîner un envahissement de certains habitats et une diminution des habitats d'intérêt communautaire. De même, certains points d'eau seront naturellement comblés diminuant ainsi les potentialités d'accueil de la

**faune. Les secteurs dépourvus de haies ne seront pas comblés, n’améliorant pas ainsi l’aspect paysager et la fonctionnalité du réseau bocager en termes de corridors et d’habitats pour la faune.**

## 2 - 3e Contexte humain

### Socio-économie

#### Evolution de la population

La population de la commune de Lançon-Provence est estimée en 2014 à 8738 habitants (Insee, Recensement de la Population 2014).

Depuis 1982, la commune de Lançon-Provence a vu sa population augmenter constamment et de manière très significative (+ 119%).

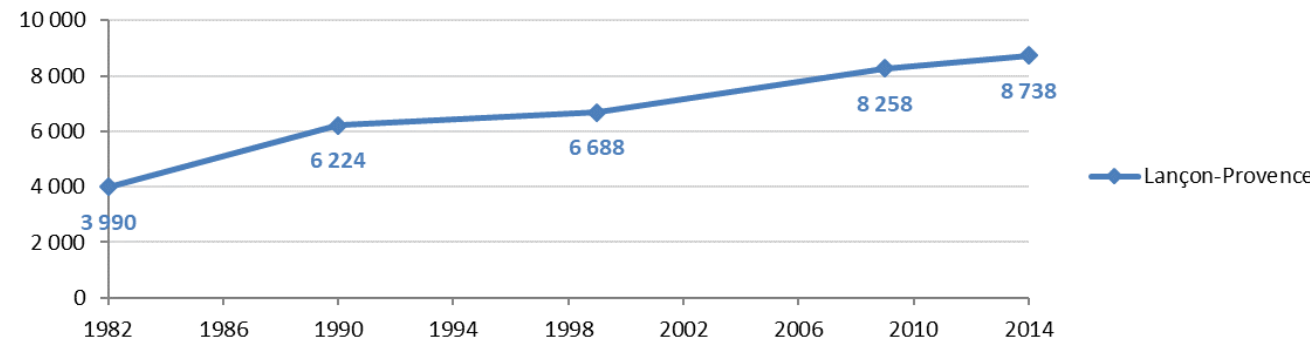


Figure 37 : Evolution de la population entre 1982 et 2014 sur la commune de Lançon-Provence (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014)

La commune étudiée s’insère dans un contexte de croissance démographique continue, puisque la métropole d’Aix-Marseille-Provence a vu son nombre d’habitants augmenter de 11,7 % depuis 1990. Le département des Bouches-du-Rhône a vu sa population augmenter constamment depuis 1999 (+11,9 %).

En conséquence, étant donné que les territoires dans lesquels la commune s’insère ont vu leurs populations croître depuis 30 ans et que la tendance démographique générale de la commune de Lançon-Provence est à la hausse, 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)

De plus, d’ici à 2030 et toujours selon l’INSEE, en supposant le maintien des tendances démographiques, la population de France métropolitaine continuerait de se concentrer vers le Sud et l’Ouest du pays, engendrant une baisse démographique dans certaines régions du Nord et de l’Est de la France.

**Au niveau national**, au 1<sup>er</sup> janvier 2050, en supposant que les tendances démographiques récentes se maintiennent, la France métropolitaine compterait 70,0 millions d’habitants, soit 9,3 millions de plus qu’en 2005. La population augmenterait sur toute la période, mais à un rythme de moins en moins rapide. En 2050, un habitant sur trois serait âgé de 60 ans ou plus, contre un sur cinq en 2005. La part des jeunes diminuerait, ainsi que celle des personnes d’âge actif. En 2050, 69 habitants seraient âgés de 60 ans ou plus pour 100 habitants de 20 à 59 ans, soit deux fois plus qu’en 2005. Ces résultats sont sensibles aux hypothèses retenues, mais aucun scénario ne remet en cause le vieillissement, qui est inéluctable. (source : INSEE, 2006)

#### Logement

La tendance générale de l’évolution du nombre de logement depuis 1982 est à l’augmentation et de manière très significative pour la commune de Lançon-Provence (+147,6%). La métropole d’Aix-Marseille-Provence et le

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

Permis de construire

département des Bouches-du-Rhône connaissent quant à eux une très forte augmentation continue de leur parc de logement depuis 1982 (respectivement +107,3% et +103,3%).

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)

Toutefois, selon l’INSEE, pour répondre aux besoins de la population, 21 200 logements devraient être construits sur le territoire national en moyenne chaque année d’ici 2030.

#### 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, constituant ainsi l’une des régions françaises les plus dynamiques. 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).

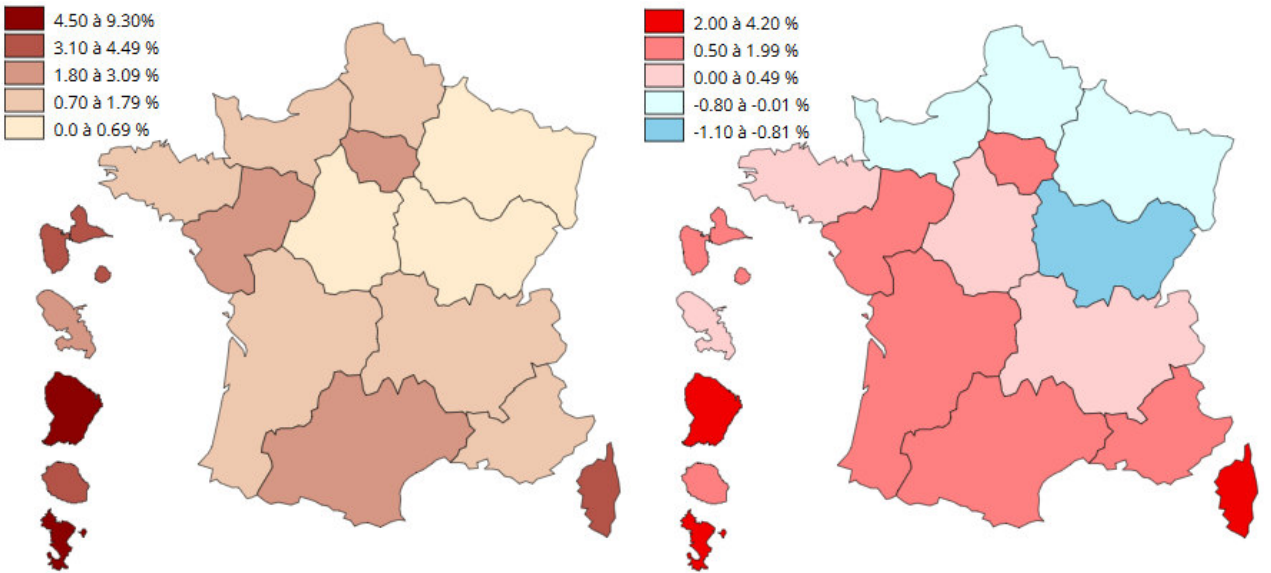


Figure 38 : Evolution moyenne des PIB régionaux en volume entre 2000 et 2008 (à gauche) et 2008 et 2013 (à droite) (source : INSEE, Comptes régionaux, données en % base 2010)

#### 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 fragilisée 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

Au niveau national, l'évolution des infrastructures de transports est liée aux tendances des différents territoires répondant aux politiques publiques à moindre échelle (SCoT par exemple) et à plus grande échelle comme les schémas régionaux des infrastructures de transports (SRIT) ou schémas régionaux des transports et des mobilités (SRTM). Ce dernier schéma constitue un des volets des schémas régionaux d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT). Les SRIT ou SRTM ont une valeur prospective et s'appuient sur la dynamique des acteurs publics et privés contribuant au développement de la région qu'ils accompagnent.

Concernant la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le SRADDT a été adopté par l'Assemblée régionale le 26 juin 2015. Il est composé de deux cahiers : un diagnostic prospectif et les enjeux et la charte d'aménagement et de développement durable. Cette dernière dresse plusieurs orientations, moyens et conditions pour relever quatre grands défis auxquels la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est confrontée :

- Une région qui fait société et qui accueille : le pari de l'égalité et des solidarités territoriales,
- Une région qui anticipe : le pari de la transition écologique et énergétique,
- Une région qui innove pour créer et produire, et développer l'emploi : le pari de nouvelles voies de développement économique,
- Une région qui s'inscrit dans le monde et s'engage en Méditerranée : le pari de l'ouverture.

**L'évolution des infrastructures de transport du territoire d'étude pour les prochaines années est donc 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

Les projets électriques du territoire sont énoncés dans le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies renouvelables de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (S3REnR) ainsi que dans le Schéma Décennal de Développement du Réseau de transport d'électricité (SDDR) de la région.

Ainsi sont prévus dans la région des travaux concernant la sûreté d'alimentation, l'accueil de nouvelles productions et des raccordements de distributeurs, de parcs éoliens offshore et d'un poste source ERDF.

**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

La diversité des territoires et de l'offre régionale est à l'origine de filières touristiques variées, pour certaines déjà développées et pour d'autres émergentes, ou potentielles. Pour cela, les anciennes régions françaises ont chacune élaboré leur Schéma Régional de Développement durable du Tourisme et des Loisirs (SRDTL). Ces schémas permettent ainsi de mettre en œuvre une politique touristique performante pour les entreprises et les territoires, concourant à la compétitivité régionale, à la qualité de vie de leurs habitants ainsi qu'à la valorisation des atouts et des patrimoines naturel et culturel de ces régions.

Concernant la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le SRDTL a été adopté en juin 2017. Trois priorités ont ainsi été identifiées :

- 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.

Pour répondre à ces trois priorités, des actions concrètes visent à redéfinir le tourisme régional. Pour une meilleure compétitivité et une meilleure attractivité de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur sur ce marché ultra-concurrentiel, la région souhaite donc articuler sa politique touristique autour de sous-axes stratégiques.

**L'évolution du tourisme sera donc marquée par les différentes priorités et axes stratégiques du schéma en vigueur.**

## Risques et servitudes

### Concernant les risques naturels :

Le DDRM des Bouches-du-Rhône, approuvé en octobre 2015, ne fournit pas d'informations concernant l'évolution future des risques majeurs au sein du département. Il est cependant 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.

### Concernant 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

La croissance économique mondiale tend à favoriser le réchauffement climatique par la production de gaz à effets de serre via l'utilisation d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz...). La combustion incomplète de ces combustibles, en plus de produire des gaz à effet de serre, libère des particules toxiques. Ainsi, sur le long terme, l'augmentation de ces particules toxiques et le réchauffement climatique pourraient avoir les conséquences suivantes sur la santé (source : sante-environnement-travail.fr, 2018) :

- Augmentation de la mortalité due aux fortes chaleurs estivales potentiellement compensée par une baisse de la mortalité hivernales ;
- Augmentation des décès et blessures liées aux plus fréquentes intempéries ;
- Recrudescence des maladies infectieuses d'origine hydrique, alimentaire ou vectorielles ;
- Aggravation des maladies cardio-vasculaires et des troubles respiratoires comme l'asthme, la bronchite chronique ou les allergies ;
- Altération de l'étendue géographique et saisonnière de certaines maladies infectieuses dont les zoonoses ;
- Apparition de nouvelles maladies alors inconnues dans certaines contrées ;
- Augmentation des maladies infectieuses transmises par les moustiques (augmentation du nombre de moustique) telles que le paludisme ou la dengue ou les rongeurs (maladie de Lyme, encéphalite à tiques et syndrome pulmonaire à hantavirus) ;
- Augmentation des maladies liées aux inondations comme la leptospirose, la tularémie ou les maladies hémorragiques virales ;
- Etc.

A l'échelle nationale, l'énergie électrique est majoritairement produite par le biais de centrales nucléaires qui ne rejettent directement aucun gaz ni éléments toxiques. En revanche ces centrales sont créatrices de déchets dits « nucléaires », fortement radioactifs et de ce fait, toxiques pour l'Homme. De plus, comme l'a prouvé l'histoire récente, la défaillance de ce type d'installations n'est pas impossible et les conséquences pour les milieux et pour l'humanité sont catastrophiques et définitives.

**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.**

3

EVOLUTION DU PROJET

3 - 1 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 1200 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.

3 - 2 Définition de la zone d'étude

Le domaine de Calissanne représente une superficie d'environ 1200 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.**

3 - 3 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.															
<table><tr><td>Nom du projet</td><td>Puissance</td><td>Superficie</td></tr><tr><td>Calissanne 1</td><td>9,73 MWc</td><td>23,47 ha</td></tr><tr><td>Calissanne 2</td><td>11,9 MWc</td><td>37,38 ha</td></tr><tr><td>Calissanne 3</td><td>4,2 MWc</td><td>17 ha</td></tr><tr><td colspan="3">Total : 77,85 ha</td></tr></table>	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		
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 ».
<b>➤ 13 Août 2013 :</b>
Signature par M. le Préfet des Bouches du Rhône du Permis de Construire pour le projet de « Font de Leu ».
<b>➤ 20 Septembre 2013 :</b>
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
<b>➤ 17 Novembre 2013 :</b>
Obtention du permis de construire modificatif par M. le Préfet des Bouches du Rhône.
<b>➤ 3 Juin 2015 :</b>
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).
<b>➤ 26 Juin 2015 :</b>
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)
<b>➤ 21 Août 2015 :</b>
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
<b>➤ 26 Août 2015 :</b>
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.
<b>➤ 30 Septembre 2015 :</b>
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
<b>➤ 16 Décembre 2015</b>
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),

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

Permis de construire

M. Roger Artaud (Chargé de Mission à la Mairie de Lançon de Provence) et Henri-Pierre Roche (Ingénieur Ecologue).
<b>➤ 20 Janvier 2016 :</b>
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.
<b>➤ 4 Mars 2016 :</b>
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
<b>➤ 3 Mai 2016</b>
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
<b>➤ 4 Mai 2016</b>
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.
<b>➤ 12 Mai 2016 :</b>
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 Étaient 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
<b>➤ 29 Juin 2016 :</b>
Rencontre avec M. Stéphane Bouillon (Préfet de Région PACA) pour évoquer le dossier du projet de ferme solaire de « Font de Leu »
<b>➤ 21 Septembre 2016</b>
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

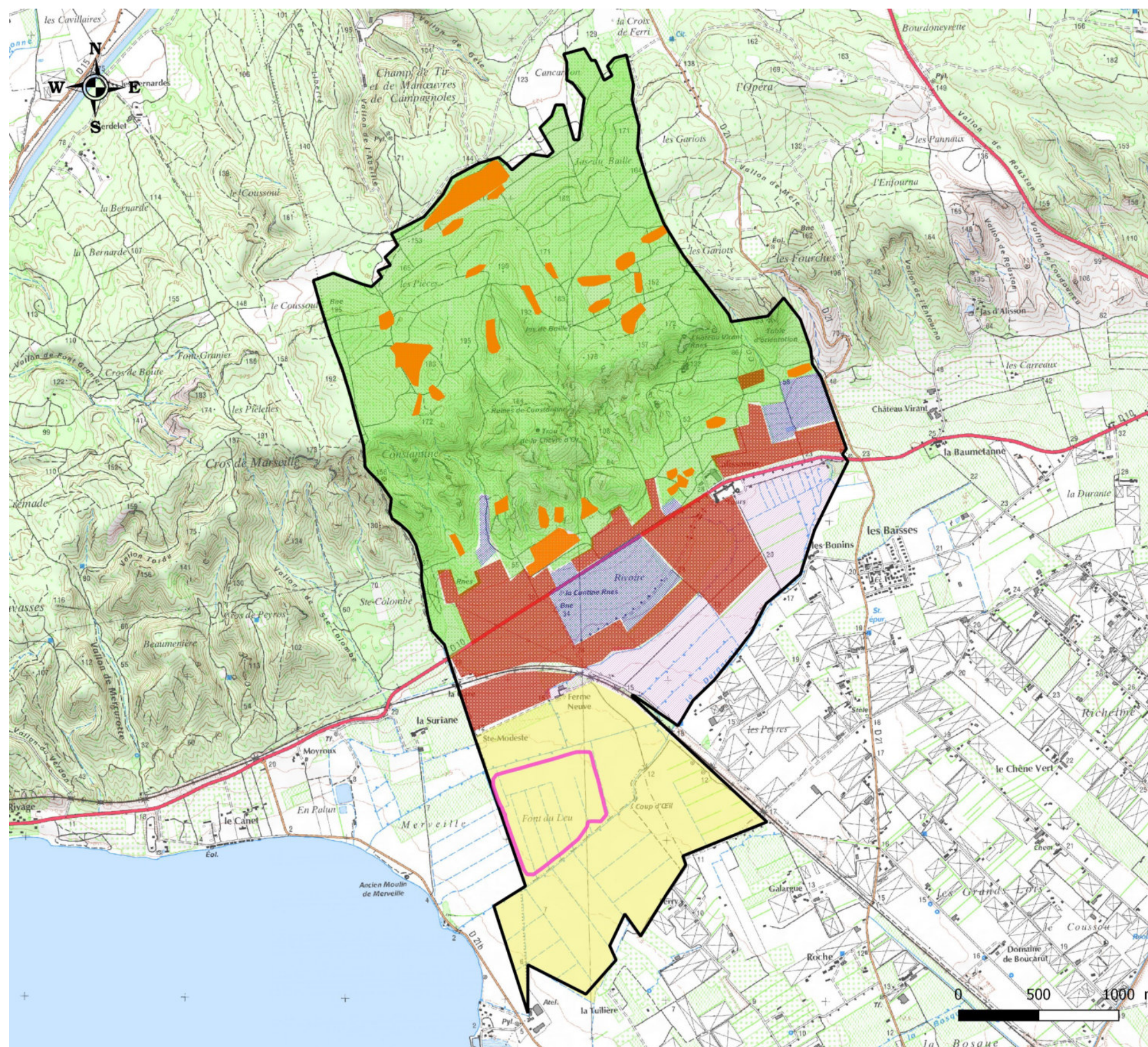
### Chapitre C –Justification du projet - p. 120

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
➤ <b>9 Novembre 2016 :</b>
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)
➤ <b>20 Décembre 2016</b>
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).
➤ <b>13 Décembre 2016 :</b>
Entretien téléphonique entre M. Serge Gouteyron (Sous-Préfet d'Aix en Provence) et SKM. Les points suivants sont abordés
➤ <b>1er Février 2017 :</b>
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)
➤ <b>24 Février 2017 :</b>
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
➤ <b>9 Mars 2017</b>
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.
➤ <b>21 Mars 2017 :</b>
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 Maillet (Bâtonnier élue).
➤ <b>6 Décembre 2017 :</b>
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
➤ <b>13 Décembre 2017 :</b>
Approbation du PLU de Lançon-de-Provence et confirmation zone Ne pour le projet PV de Font de Leu

➤ <b>5 Février 2018 :</b>
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"

*[Tableau 51 : Rencontres effectuées lors du développement du projet \(source : CIPM, 2018\)](#)*





## Occupation des sols - Domaine de Calissanne

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvier 2018

Source : IGN 25®  
Copie et reproduction interdites

### Légende

Limites territoriales

- Zone d'implantation du projet
- Domaine de Calissanne

Occupation du sol

- Cultures cynégétiques
- Zone naturelle
- Vignes
- Oliviers
- Zone agricole
- Zones incultivables



## 4 RAISONS DU CHOIX DU SITE

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.

### 4 - 1 Analyse de sites alternatifs

Dans la mesure où ce sont les propriétaires du domaine qui souhaitent développer une centrale photovoltaïque sur leurs terrains, il n'a pas été recherché de sites alternatifs sur les communes concernées par le projet. Il est rappelé que ce projet se développe sur des terrains incultivables. Les terrains les plus au Sud-Ouest du projet intégrant ces terres incultivables sont soumises à la loi Littorale (territoire des communes de Saint-Chamas et de Berre-L'Etang). Le reste de ces terrains ont fait l'objet d'un projet photovoltaïque présenté lors de l'Appel d'Offres de la Commission de la Régulation de l'Energie 1 (CRE1). Seul le projet de 37 ha, appelé Thomasol, a été retenu. Il fait aujourd'hui l'objet du présent dossier.

Seule une analyse a été menée en amont afin de déterminer le secteur répondant le mieux aux exigences en matière d'implantation de centrales photovoltaïques au sein de la propriété du domaine de Calissanne

### 4 - 2 Soutien local

Monsieur Michel MILE, maire de Lançon-Provence, a confirmé à plusieurs reprises le fort intérêt de la commune pour la concrétisation du projet de centrale photovoltaïque sur une partie du domaine de Calissanne. Les terrains concernés sont classés en zone Ne, zone naturelle spécifique à la construction et à l'exploitation d'une centrale photovoltaïque du Plan Local d'Urbanisme approuvé en décembre 2017. Ce zonage permet la mise en œuvre du projet sur les terres incultivables.

### 4 - 3 Un site propice au développement d'un projet photovoltaïque

#### 4 - 3a Compatibilité avec les usages du 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, ...) ;
- Valorisation d'un terrain non cultivable pour le développement d'une énergie renouvelable afin de contribuer à son échelle à la lutte contre le changement climatique.

Le site vient ainsi réinvestir un espace jusqu'à présent incultivables. 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

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

Permis de construire

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 2009.

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.

#### 4 - 3b Ensoleillement

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

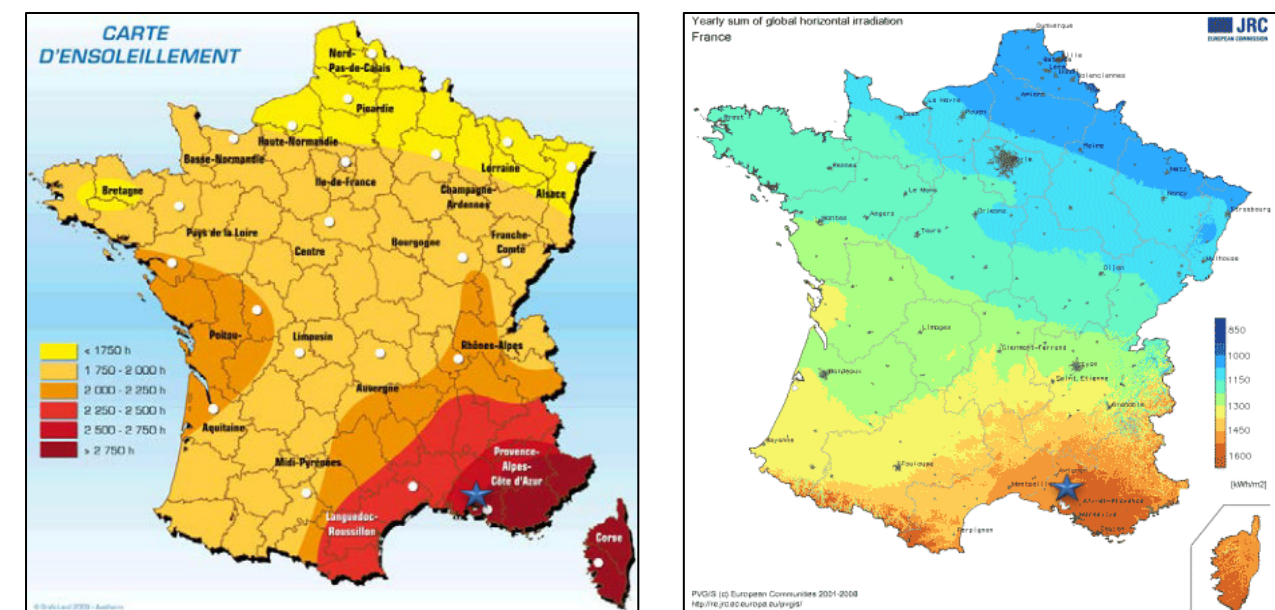
Le projet bénéficie :

- Plus de 2750 heures d'ensoleillement par an ;
- De plus de 1 600 KWh/m<sup>2</sup> d'énergie.

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

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.



*Carte 54 : Ensoleillement et gisement solaire en France (source : grafic.land 2009 - PVgis, 2014)*



## 4 - 3c Un projet compatible avec le document d'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**

## 4 - 4 Critères environnementaux

### 4 - 4a Aspects paysager et patrimonial

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 Calissanne 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.

### 4 - 4b 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 site 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 Arrêté 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, dans la plaine de la Durançole, affluent de l'Arc, dans un secteur riche en biodiversité.

### 4 - 4c 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.

## 4 - 5 Critères techniques et économiques

### 4 - 5a 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).

### 4 - 5b 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.

### 4 - 5c Intégration des contraintes techniques

Les servitudes techniques et réseaux identifiés à proximité directe du site feront l'objet d'examens 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).

### 4 - 5d 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.





# CHAPITRE D – DESCRIPTION DU PROJET

*Présentation du projet, de ses motivations, et des travaux nécessaires pour sa construction et son démantèlement*

1	Principe d'un parc photovoltaïque	129
1 - 1	Principe de fonctionnement du solaire photovoltaïque	129
1 - 2	Les composantes du parc solaire photovoltaïque - Généralités	129
2	Présentation du projet	131
3	Les caractéristiques techniques du parc	133
3 - 1	Conception générale d'une centrale solaire photovoltaïque	133
3 - 2	Caractéristiques du système photovoltaïque : les modules	133
3 - 3	Caractéristiques du support	134
3 - 4	Le système électrique	134
3 - 5	Aménagements connexes	136
3 - 6	Supervision et mesures de sécurité du site	138
3 - 7	Maintenance et entretien de la centrale solaire en exploitation	139
4	Les travaux de mise en place	141
4 - 1	Procédures de construction et d'entretien	141
4 - 2	Les déchets durant la phase travaux	142
5	Le démantèlement du parc photovoltaïque	143
5 - 1	Contexte réglementaire	143
5 - 2	Démantèlement du parc	143
5 - 3	Recyclage des modules	143
5 - 4	Recyclage des onduleurs	144
5 - 5	Recyclage des autres matériaux	144
5 - 6	Empreinte écologique	144





# 1 PRINCIPE D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

## 1 - 1 Principe de fonctionnement du solaire photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque est une énergie renouvelable qui permet la conversion directe du rayonnement solaire en électricité. Cette transformation est possible grâce à une cellule photovoltaïque.

Les cellules photovoltaïques sont fabriquées avec des matériaux semi-conducteurs produits à partir d'une matière première très pure, comme le silicium. Ces matériaux émettent des électrons lorsqu'ils sont soumis à l'action de la lumière. Les électrons migrent alors sur une face opposée du matériau, créant une différence de potentiel et donc de tension entre les deux faces comme dans une pile. Les électrons circulent dans un circuit fermé, produisant ainsi de l'électricité.

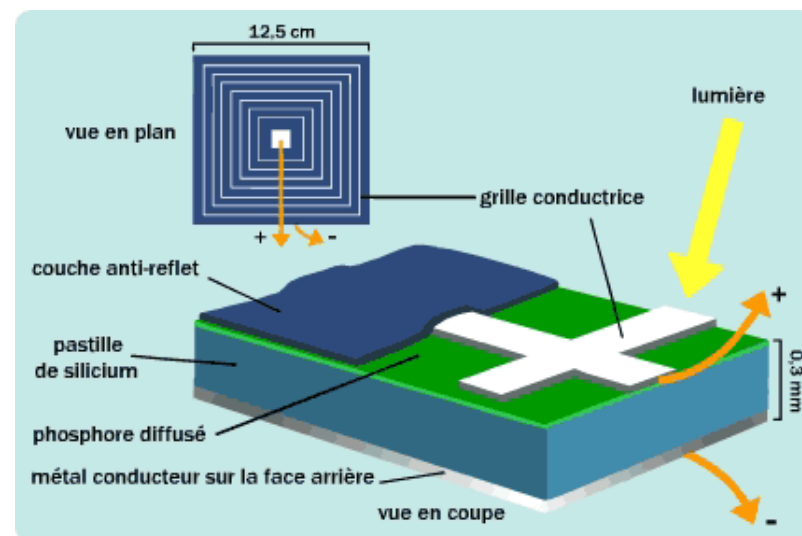


Figure 39 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : [www.economiedenergie.com](http://www.economiedenergie.com), 2015)

Plusieurs cellules sont regroupées sur un panneau photovoltaïque. L'ensemble des cellules est relié en série, pour obtenir une tension plus élevée. Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein de l'installation. Les panneaux produisent un courant continu, qui après être passé par un onduleur, sera transformé en courant alternatif, pour ensuite être injecté dans le réseau par l'intermédiaire d'un poste de livraison électrique.

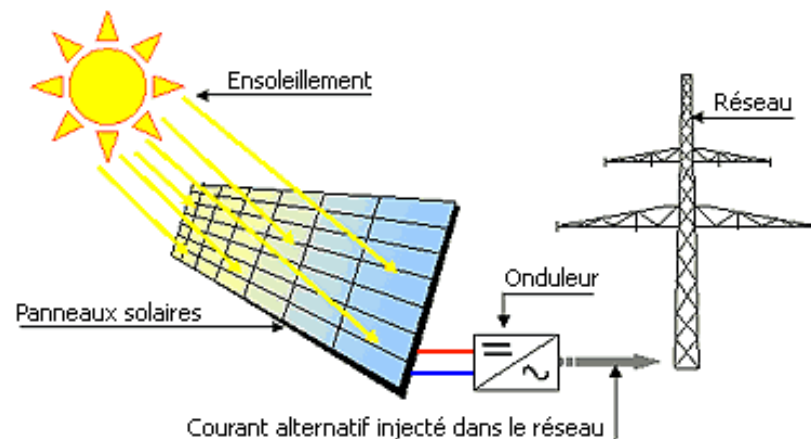


Figure 40 : Schéma de fonctionnement (source : Ademe, 2015)

## 1 - 2 Les composantes du parc solaire photovoltaïque - Généralités

### Les structures

Les panneaux photovoltaïques sont montés sur des structures appelées « tables ». Les tables de modules sont montées sur un châssis métallique, inclinées d'environ 20 à 30 degrés en fonction de la localisation du parc photovoltaïque. Les tables forment des rangées exposées en direction du Sud.

Deux types de structures existent :

- Les **structures mobiles** : appelées aussi « trackers » qui permettent d'optimiser la surface utile des panneaux tout au long de la journée en les orientant face aux rayons du soleil. Toutefois, cette technologie est plus coûteuse, mais présente un gain de production, pouvant aller jusqu'à 20% par rapport à des structures fixes ;
- Les **structures fixes** : sont orientées de manière optimale vers l'azimut en tenant compte de l'axe de rotation de la Terre. Ainsi, les modules photovoltaïques sont disposés par bloc présentant un angle fixe de 20° à 30° et orientés au sud. Les rangées sont alors disposées les unes à côté des autres de manière disjointe.



Figure 41 : Rangées de tables (source : Exosun)

### Les modules photovoltaïques

Il existe actuellement deux grandes technologies de modules photovoltaïques :

- Les **technologies cristallines** qui utilisent des cellules plates de 0,15 à 0,2 mm, découpées dans un lingot ou une brique obtenu par fusion et moulage, puis connectées en série les unes aux autres pour être finalement posées et collées sur la face arrière du verre de protection du module. Les trois formes du silicium (monocristallin, polycristallin et en ruban) permettent trois technologies cristallines qui se différencient par leur rendement et leur coût (selon les conditions d'exploitation). Les technologies cristallines représentent près de 95 % de la production mondiale de modules photovoltaïques.



- Les technologies dites "**couches minces**" sont fondées sur l'utilisation de couches extrêmement fines de l'épaisseur de quelques microns et consistent à déposer sous vide sur un substrat (verre, métal, plastique, ...) une fine couche uniforme composée d'un et plus souvent de plusieurs matériaux réduits en poudre. Les plus développées industriellement sont les technologies CdTe (Tellure de Cadmium) et CIS (Cuivre Indium Sélénium).

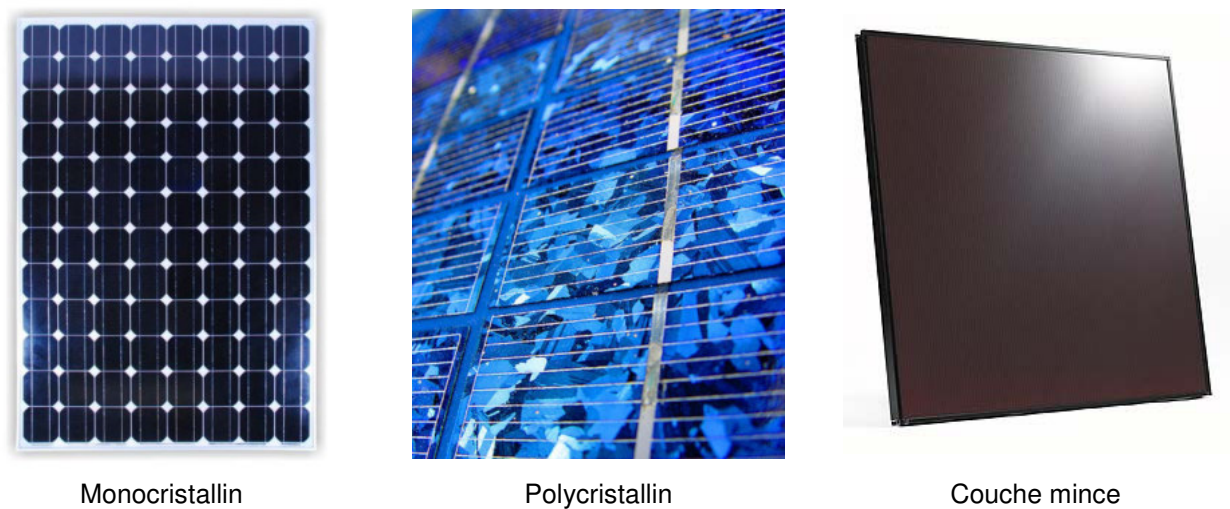


Figure 42 : Distinction des différentes technologies de modules

Les modules de technologie monocristalline sont les plus utilisés.

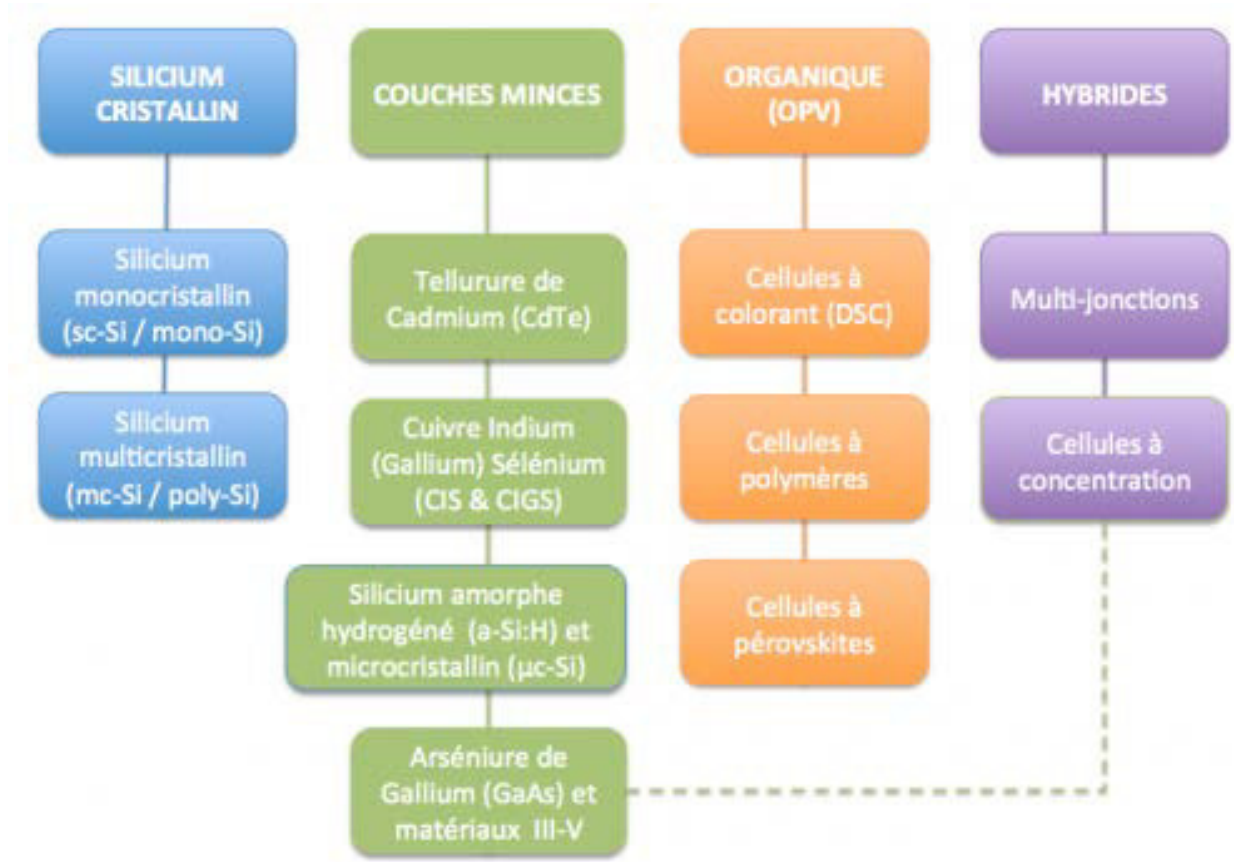


Figure 43 : Classification des principales technologies de cellules solaires photovoltaïque (source : photovoltaïque.info, 2017)

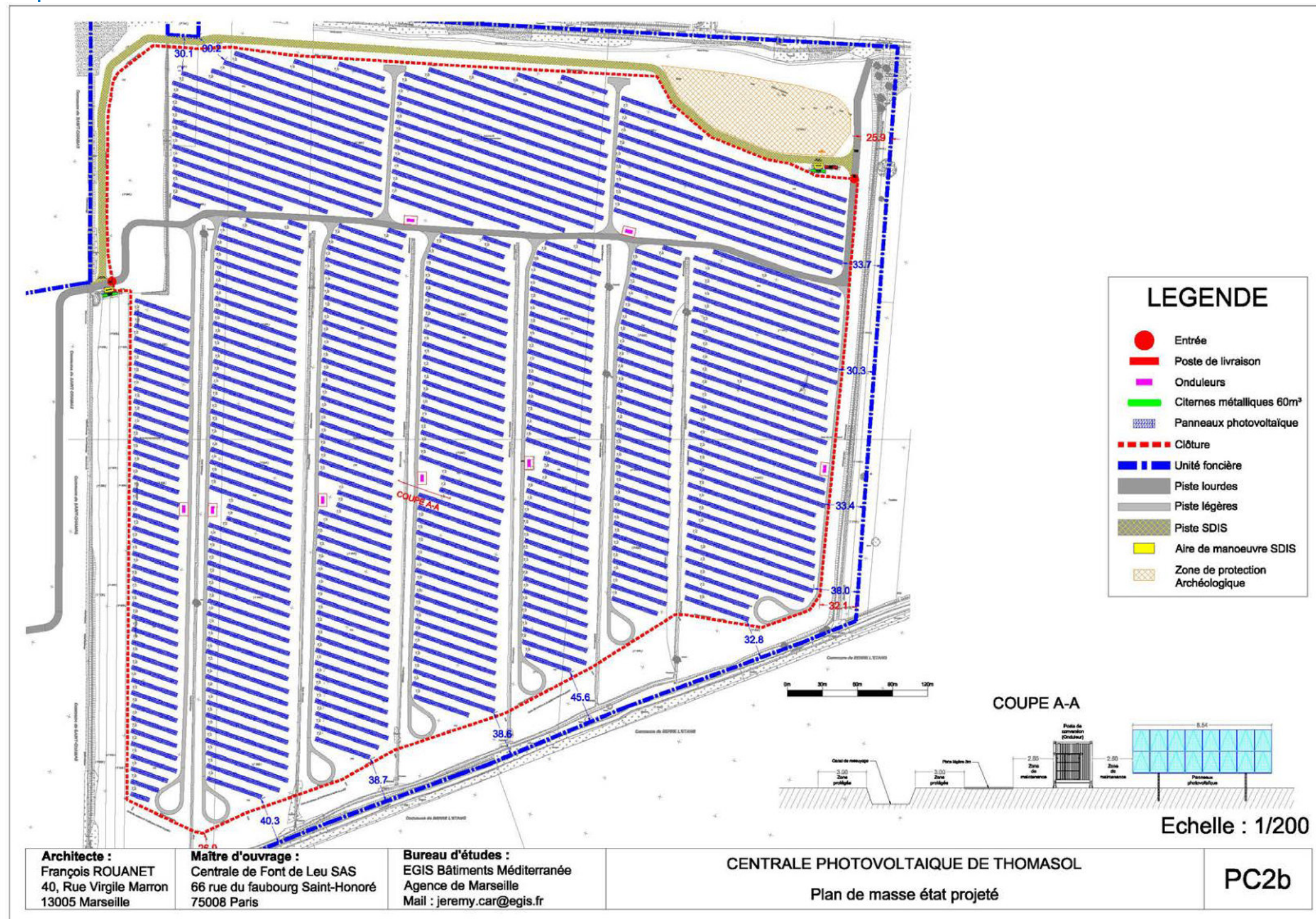
Les aménagements connexes

- Un parc photovoltaïque est aussi composé d'éléments annexes :
- Un système électrique avec un poste onduleur et poste de livraison ;
  - Des chemins d'accès et plateforme ;
  - D'une clôture.



## 2 PRESENTATION DU PROJET

Le projet photovoltaïque de la commune de Lançon-Provence est constitué de **panneaux photovoltaïques de type fixe utilisant le silicium monocristallin**, pour une durée d'exploitation de 20 ans minimum. **La puissance totale de la centrale photovoltaïque Thomasol sera d'environ 17 MW.**



Carte 55 : Plan du parc photovoltaïque Thomasol (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018)





## 3 LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC

L'installation du parc photovoltaïque Thomasol est constituée : d'un système photovoltaïque, de câbles de raccordement, de locaux techniques, d'une clôture et d'une voie d'accès, sur le chemin d'accès non exploité.

### 3 - 1 Conception générale d'une centrale solaire photovoltaïque

#### 3 - 1a 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.

#### 3 - 1b 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.

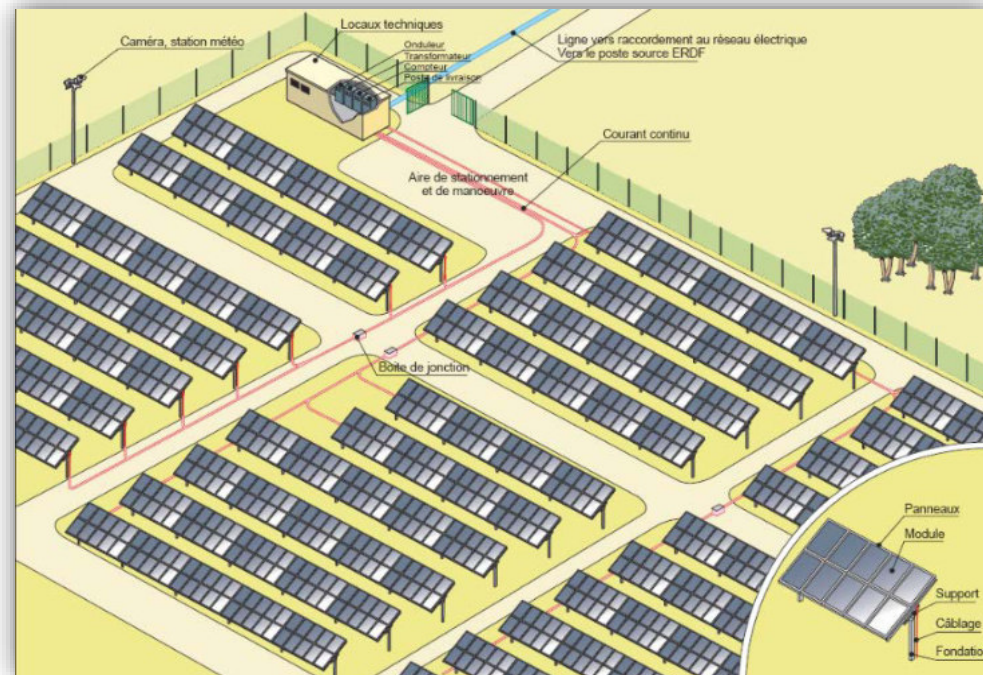


Figure 44 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

### 3 - 2 Caractéristiques du système photovoltaïque : les modules

Les caractéristiques des modules dépendent des évolutions technologiques entre le dépôt du projet, l'obtention du permis de construire. De ce fait, le maître d'ouvrage pourra se prononcer sur son choix final de type de panneaux ultérieurement.

Les panneaux photovoltaïques génèrent un courant continu lorsque leur partie active est exposée à la lumière. Elle est constituée de cellules de silicium monocristallin.

La partie active (cellules silicium) des panneaux photovoltaïques est encapsulée et les panneaux sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries.

Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module, produisant ainsi un courant continu exploitable. Cependant, les modules produisant un courant continu étant très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

Les modules seront connectés en série (« string ») et en parallèle et regroupés dans les boîtiers de connexion fixés à l'arrière des tables à partir desquelles l'électricité reçue continuera son chemin vers les onduleurs centraux situés dans des locaux dédiés.

**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.**



## 3 - 3 Caractéristiques du support

### 3 - 3a Les tables

La table est la structure porteuse des panneaux photovoltaïques. Les panneaux photovoltaïques seront assemblés par un système de visserie inoxydable sur la structure porteuse métallique en aluminium étant donné la proximité avec l'étang de Berre. Les tables sont dimensionnées de façon à résister aux charges de vent et de neige. De plus, celles-ci s'adaptent aux dénivelés du terrain (jusqu'à 5 % de pente) de manière à limiter les terrassements.

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

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

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.

### 3 - 3b L'ancrage au sol : structure support

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.**

## 3 - 4 Le système électrique

### 3 - 4a Connexion des modules

Le raccordement électrique entre panneau, aussi appelé « strings » est de deux sortes : en série ou parallèle.

- **Série** : ce branchement permet d'additionner les tensions, l'intensité en Ampère n'est pas modifiée. Dans cette configuration la borne (+) du panneau solaire est branchée sur la borne (-) du panneau suivant, etc... ;
- **Parallèle** : ce branchement permet d'additionner les intensités, la tension n'est pas modifiée. Dans cette configuration toutes les bornes (+) du panneau solaire sont reliées entre elles, ainsi que toutes les bornes (-).

Le câblage électrique est regroupé dans des boîtiers de connexions (boîtes de jonction) d'où repart le courant continu, fixés à l'arrière des tables à partir desquels l'électricité sera récupérée et acheminée vers les onduleurs. Ces boîtiers de connexions intègrent les éléments de protections (fusibles, parafoudres, by-pass et diode anti-retour).

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.

### 3 - 4b Les 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.

#### Postes onduleur / transformateur

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

Le transformateur a, quant à lui pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA ou HTB).

#### Caractéristiques

Le parc photovoltaïque Thomasol compte 8 postes onduleurs-transformateurs. Les postes sont répartis au sein des tables photovoltaïques. L'ensemble de ces 8 locaux sera rehaussé de 50 cm pour être conforme à l'aléa inondation. Ils contiendront une panoplie de sécurité :

- d'un extincteur (CO2 de 5kg) ;
- boîte à gants 24 kV.
- tapis isolant 24 kV
- d'une perche à corps

- d'une perche de détention de tension

Chaque poste de conversion, préfabriqués en usine, est intégrés dans un conteneur de 20 pieds. Ils posséderont un volume construit de 40m<sup>3</sup> et seront surélevés de 50 cm du terrain naturel pour pallier au risque de ruissellement aléa faible.

La hauteur maximale de chaque poste de conversion sera inférieure à 3,50 mètres au-dessus du terrain naturel.

Chaque poste de conversion est intégré dans un conteneur métallique de 20 pieds de couleur blanche.

Un terrassement par remblais est prévu. L'altitude de la plate-forme variera entre 7,5m et 10,5m NGF.

**Pour l'ensemble de la centrale solaire de Thomasol, les 8 postes de transformation occuperont une surface au sol de 116 m<sup>2</sup>.**

### Poste de livraison

Le poste de livraison du parc marque l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur).

Il est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc photovoltaïque au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Le poste de livraison sera implanté à l'entrée du site, en limite de propriété, à un endroit libre d'accès et accessible depuis la voie publique, pour le personnel d'ENEDIS.

#### Caractéristiques

Ses dimensions prévues sont de 2,60 m de largeur par 11 m de longueur, soit une surface de 28,6 m<sup>2</sup>, pour une hauteur 3,40 m par rapport au niveau du sol (2,9 m + 0,50 m de rehaussement). Le poste de livraison sera localisé à l'entrée principale du site. Le pourtour du poste sera remblayé avec des déblais provenant des fouilles. L'excédent sera évacué par l'entrepreneur en décharge appropriée.

Un terrassement par remblais est prévu. L'altitude de la plate-forme sera de l'ordre de 11m NGF.

**Le poste de livraison sera en béton préfabriqué et revêtu d'un décor de type « Street art ». Il occupera une surface de 28,6m<sup>2</sup>.**



*Figure 45 : Simulation 3D – Poste de livraison, citerne, clôture et panneaux (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018)*

### Raccordement au poste source

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire de Thomasol.

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire.

Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

### Réseau électrique interne

La centrale au sol est équipée d'un réseau électrique interne qui permet de connecter les modules photovoltaïques jusqu'au poste de livraison (PDL) à partir duquel se réalise la connexion au réseau de distribution. Le réseau interne est constitué :

- Du réseau connectant les modules photovoltaïques jusqu'aux locaux onduleurs/transformateur (réseau DC tension continu - 1500 V maximum)
- Du réseau connectant les locaux onduleurs/transformateur jusqu'au poste de livraison (réseau AC – 20 kV)

Afin de limiter les impacts liés au raccordement électrique interne, ceux-ci seront réalisés à la même période que les travaux relatifs à l'installation des structures, des équipements et des modules photovoltaïques.

## 3 - 4c Le 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.



### 3 - 4d Sécurité électrique

#### Protection foudre

Une protection contre la foudre adaptée est mise en œuvre. Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.

Les normes électriques suivantes sont appliquées dans le cadre du projet :

- Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques ;
- NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension ;
- NF C-13-100 relative aux installations HTA ;
- Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.

#### Mise à la terre

L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris les bâtiments, structure de support....) est connecté à un réseau de terre unique.

#### Protection des cellules

Deux types de protection sont généralement indispensables au bon fonctionnement d'un module photovoltaïque :

- La protection par **diodes parallèles** (ou by-pass) a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défectuosité d'une ou plusieurs des cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules ;
- La **diode série** placée entre le module et la batterie empêche pendant l'obscurité le retour de courant vers le module. Elle est dans ce cas appelée encore diode anti-retour.

#### Sécurité postes onduleurs et poste de livraison

Les postes onduleurs sont composés de différents éléments de sécurité :

- Système de protection de surtension (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Supervision à distance ;
- Protection contre la foudre (parafoudre) ;
- Dispositif de commande (sectionneurs et jeux de barre : conducteur répartissant le courant entre les divers circuits à alimenter) ;
- Cellule de protection HTA ;
- Protection fusible.

De plus, ils sont équipés d'un extincteur et si besoin d'un bac de rétention, pour contenir les éventuelles pollutions dues au transformateur à huile, mais aussi d'un arrêt d'urgence. Des consignes seront affichées dans chaque poste électrique.

De plus, le poste électrique est doté d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensités...) ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Ce local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte. Un système de coupure générale sera mis en place.

L'accès aux installations électriques est limité aux personnels habilités intervenant sur le site d'exploitation.

Les équipes d'exploitation et de maintenance du Maître d'œuvre superviseront en temps réel le bon fonctionnement des installations (télésurveillance), avec un système d'alerte en cas de défaillance. Ces équipes fonctionnent avec un système d'astreinte, week-end compris, et seront donc en mesure d'intervenir à tout moment, et/ou de prévenir les équipes de secours les plus proches en cas d'anomalie constatée.

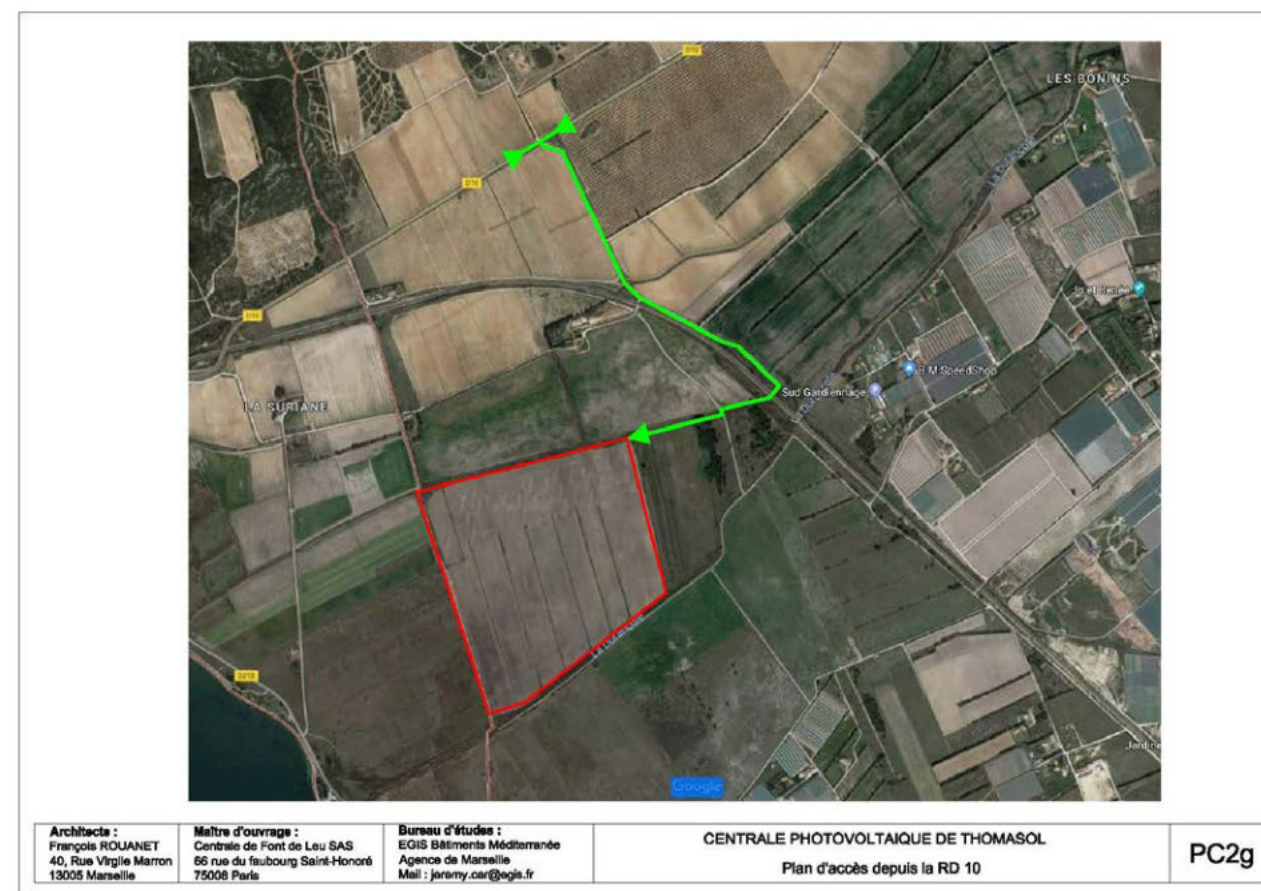
### 3 - 5 Aménagements connexes

#### 3 - 5a Accès, pistes, base de vie et zones de stockage

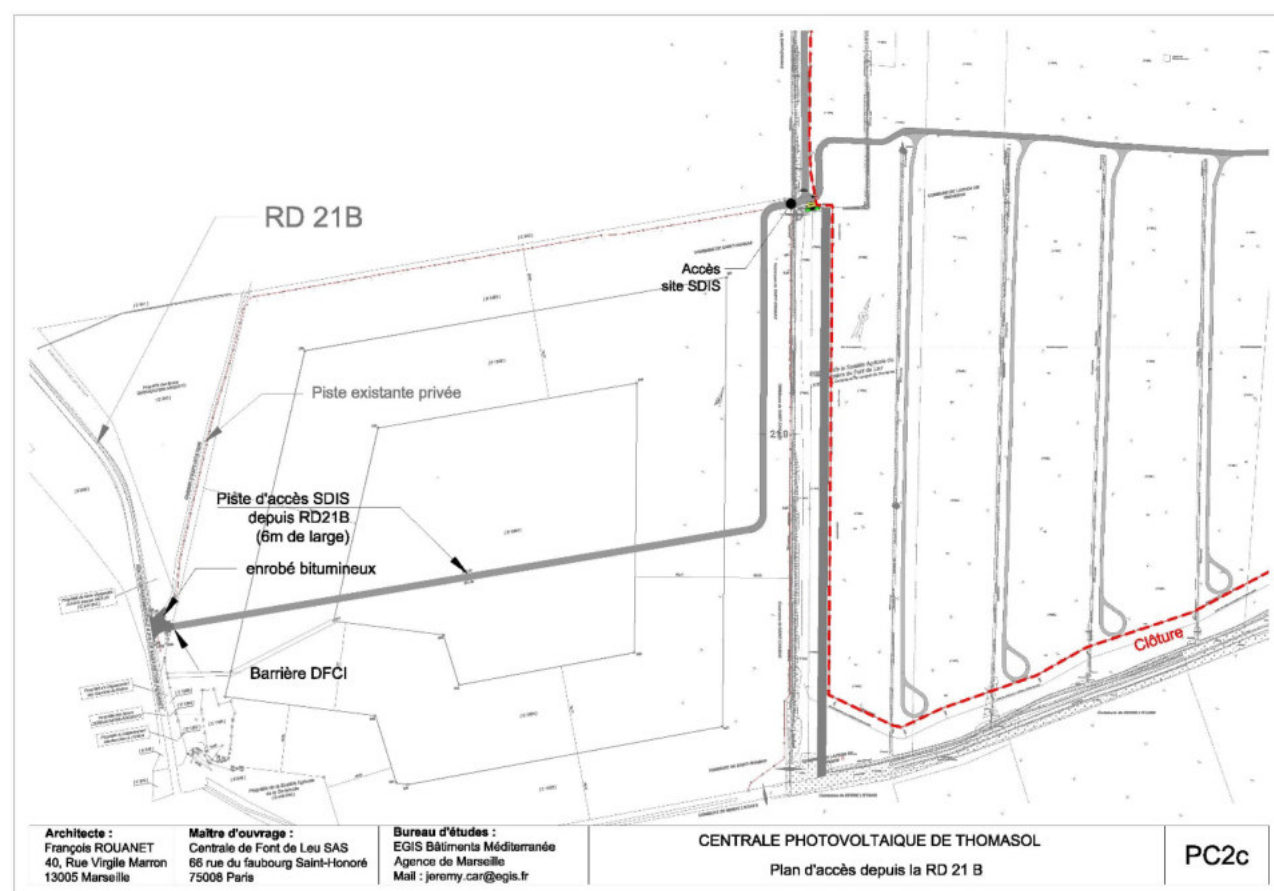
##### Accès et pistes

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



Carte 57 : 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 :

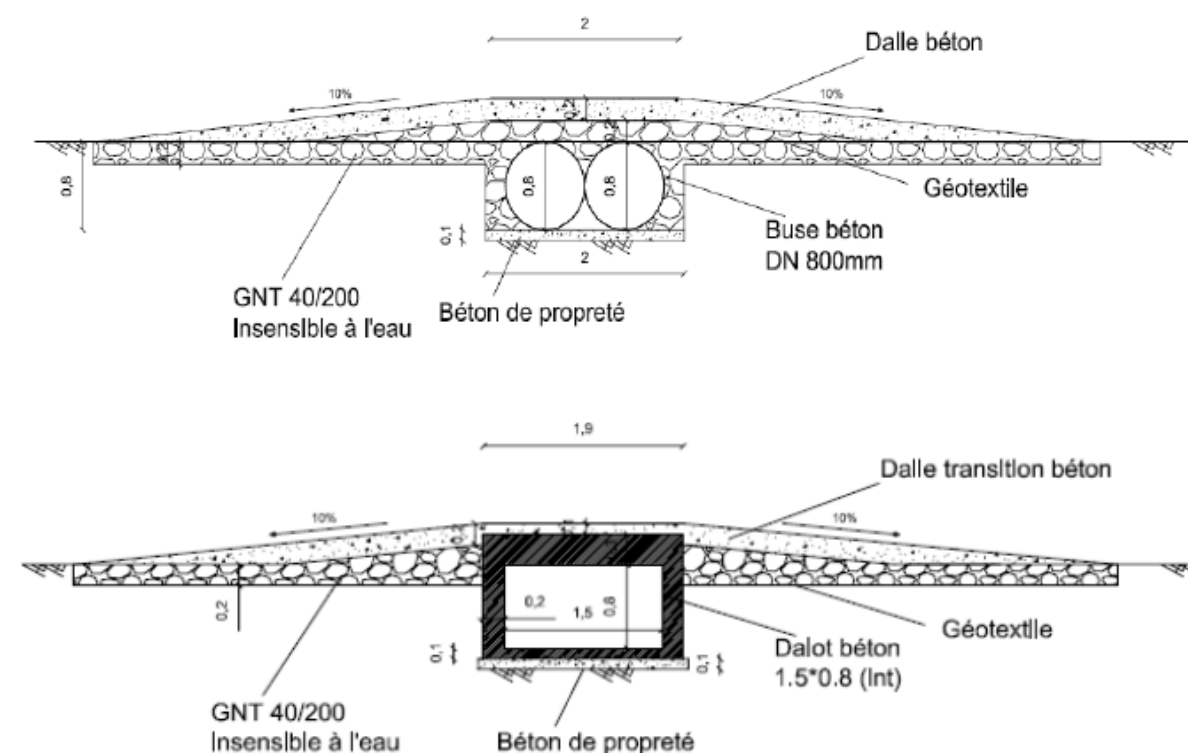


Figure 46 : Profil type de passage busé (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018)

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.

## 3 - 5b 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 l'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.



### 3 - 5c 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 m<sup>3</sup> 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<sup>ème</sup>
- Plan du site au 1/500<sup>ème</sup>
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

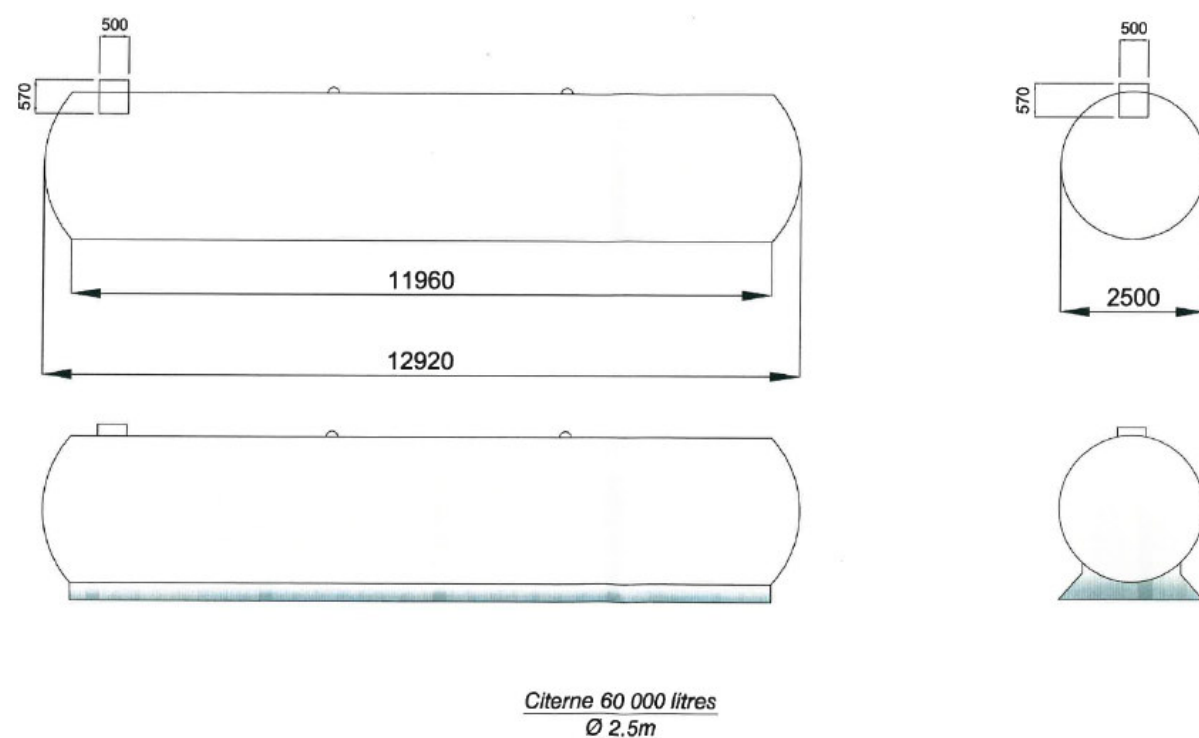


Figure 47 : Détails de la citerne incendie (source : CIPM INTERNATIONAL, 2017)

### 3 - 6 Supervision et mesures de sécurité du site

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.

## 3 - 7 Maintenance et entretien de la centrale solaire en exploitation

L'entretien d'un parc photovoltaïque est limité. Ainsi, les interventions sur site consistent à de petites maintenances et à l'entretien du parc en général. Ces prestations sont réalisées par une ou des sociétés locales.

### 3 - 7a Entretien du site

Une centrale solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

La maîtrise de la végétation se fera par du pâturage ovin. Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal. Du pâturage est aussi possible pour l'entretien du couvert végétal d'un tel site.

### 3 - 7b Maintenance des installations

#### Supervision à distance

Chaque unité de production photovoltaïque disposera d'un compteur de production et d'un dispositif de contrôle à distance. Cette base de données permettra au gérant de l'exploitation de réaliser des mesures externes de données par des capteurs, d'avoir accès à une surveillance des onduleurs et du générateur solaire, et de faire face à d'éventuels dysfonctionnements (reconnaissance précoce des dysfonctionnements, envoi d'informations sur les anomalies, possibilité d'interroger l'ordinateur).

#### Supervision sur site

L'essentiel de la maintenance est réalisé sur les installations électriques, nécessitant occasionnellement du personnel sur site.

La maintenance réalisée est de deux types :

- **PREVENTIVE** : Elle contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Cette maintenance préventive se traduit par la vérification du bon fonctionnement électrique (vidéosurveillance, moteurs, onduleurs, etc.) et d'interventions sur l'équipement, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure (structure, panneau, éléments électriques...), par l'inspection et le nettoyage des armoires électriques une fois par an ;
- **CORRECTIVE** : Intervention sur le parc après déclenchement d'une alarme d'alerte, et contrôle du fonctionnement de l'ensemble des modules constituant le parc solaire à l'aide d'une caméra thermique (à minima tous les 2 ans).

L'entretien des installations techniques sera conforme aux normes et lois en vigueur pour un bon fonctionnement annuel. Un contrat de maintenance sera établi lors de la construction et couvrira toute la durée de vie du parc, soit 20 ans minimum.





# 4 LES TRAVAUX DE MISE EN PLACE

## 4 - 1 Procédures de construction et d’entretien

### 4 - 1a Le chantier de construction

Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises.

Pour une centrale de l’envergure du projet envisagé sur le site de Lançon-Provence, le temps de construction est évalué à **10 à 12 mois**.

Lors de la phase d’exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site. Par ailleurs, une supervision à distance du système est réalisée.

#### Préparation du site

Durée :	8 semaines
Engins :	Bulldozers et pelles

Tableau 52 : Récapitulatif de la préparation du site

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

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d’accès et des plates-formes, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l’ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses).

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier,...) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

#### Préparation du terrain

Avant tous travaux le site sera préalablement borné. Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain.

#### Pose des clôtures

Une clôture sera installée afin de sécuriser et fermer le site.

#### Piquetage

L’arpenteur-géomètre définira précisément l’implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d’exécution. Pour cela il marquera tous les points remarquables avec des repères plantés dans le sol.

#### Création des voies d’accès

Les voies d’accès seront nécessaires à l’acheminement des éléments de la centrale puis à son exploitation. Elles seront créées en décaissant le sol sur une profondeur d’environ 20 cm, en recouvrant la terre d’un géotextile, en mettant en place les drains puis en épandant une couche de roche concassée (tout venant 0-50).

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier,...) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

#### Construction du réseau électrique

Durée :	5 semaines
Engins :	Pelles

Tableau 53 : Récapitulatif de la construction du réseau électrique

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

La société CIPM INTERNATIONAL respectera les règles de l’art en matière d’enfouissement des lignes HTA à savoir le creusement d’une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

#### Mise en œuvre de l’installation photovoltaïque

##### Mise en place des capteurs

Durée :	10 semaines
Engins :	Manuscopiques

Tableau 54 : Récapitulatif de la mise en place des capteurs

Cette phase se réalise selon l’enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

- Approvisionnement en pièces,
- Préparation des surfaces,
- Mise en place des pieux battus,
- Montage mécanique des structures porteuses,
- Pose des modules,
- Câblage et raccordement électrique.

##### Fixation des structures au sol :

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l’aide d’un mouton mécanique hydraulique. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 1 à 1,5 mètres,
- ne nécessite pas d’ancrage en béton en sous-sol,
- ne nécessite pas de déblais,
- ne nécessite pas de refoulement du sol.

##### Mise en place des structures porteuses :

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les pieux. L’installation et le démantèlement des structures se fait rapidement.



Mise en place des panneaux :

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

Installation des onduleurs-transformateurs et des postes de livraison

Durée :	4 semaines
Engins :	Camions grues

Tableau 55 : Récapitulatif de l'installation des onduleurs-transformateurs et des postes de livraison

Les locaux techniques abritant les onduleurs et transformateurs seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Le poste de livraison sera implanté en bord de clôture.

Les locaux techniques sont livrés préfabriqués.

Pour l'installation des locaux techniques, le sol sera légèrement excavé sur une surface équivalente à celle des bâtiments. Une couche de 20 cm de tout venant sera déposée au fond de l'excavation et sera surmontée d'un lit de sable de 20 cm. La base du local reposera sur ce lit de sable.

Câblage et raccordement électrique

Durée :	5 semaines
Engins :	/

Tableau 56 : Récapitulatif pour la partie liée au câblage et au raccordement électrique

Les câbles reliant les tables de modules aux locaux techniques seront enterrés, pour des raisons de sécurité (câbles enterrés à environ 80 cm de profondeur).

Les câbles seront passés dans les conduites préalablement installées. Ils seront fournis sur des tourets de diamètre variable (entre 1 et 2m) en fonction de la section, de la longueur et du rayon de courbure de ces câbles. Les tourets sont consignés et seront par conséquent évacués par le fournisseur dès la fin du chantier.

Remise en état du site

Durée :	8 semaines
Engins :	/

Tableau 57 : Récapitulatif pour la partie liée au câblage et au raccordement électrique

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

4 - 2 Les déchets durant la phase travaux

Pendant la phase d'aménagement du parc photovoltaïque, peu de déchets seront produits.

Les déchets liés à la base de vie par le personnel seront collectés par les services de ramassage des ordures ménagères ou acheminés vers des points de collecte appropriés.

Aucun déchet ne sera produit par les travaux de décaissement des sols, étant donné que la totalité des déblais sera mis en remblai, notamment lors des fondations du poste électrique.

De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site.

En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur site et toute intervention s'effectuera sur une aire étanche mobile. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant sur une aire étanche mobile par un camion-citerne. De plus, tous les camions seront équipés d'un kit anti-pollution.

## 5 LE DEMANTELEMENT DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Les modules photovoltaïques sont des éléments dont la durée de vie est supérieure à une vingtaine d'années après leur mise en service. Les fabricants garantissent 80 % de la puissance initiale après 25 ans. Cela signifie que l'installation produit 80 % de sa puissance initiale. La fin de vie reste donc à l'appréciation du producteur et du souhait des élus de poursuivre dans cette voie au-delà de 30 ans.

Le démantèlement d'une installation photovoltaïque consiste à ôter tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques en passant par les structures support de manière à retrouver l'état initial des terrains.

### 5 - 1 Contexte réglementaire

La directive européenne 2002/96/CE dite **DEEE (ou D3E) relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques**, encadre une filière de gestion spécifique de ces déchets, fondée sur le principe de responsabilité élargie des producteurs de ces équipements. Ainsi, la filière de collecte et de recyclage des DEEE est opérationnelle en France depuis le 22 juillet 2005 pour les DEEE professionnels, et depuis le 15 novembre 2006 pour les DEEE ménagers.

Avec la refonte de cette directive, ayant abouti à la publication d'une nouvelle version en juillet 2012, **les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais des déchets d'équipements électriques et électroniques**. L'objectif de la modification de la directive est que 20 kg de DEEE par habitant soient collectés séparément chaque année d'ici 2020.

Jusqu'au 31 décembre 2015, le taux de collecte de 4 kg par an et par habitant de DEEE est conservé. À partir de 2016 et pendant 3 ans, 45 % du poids moyen des panneaux photovoltaïques mis sur le marché les trois années précédentes devront être collectés. Sept ans après l'entrée en vigueur du texte, c'est-à-dire à partir de 2019, 65 % du poids moyen panneaux photovoltaïques mis sur le marché les trois années précédentes ou 85 % de la quantité des panneaux photovoltaïques produits devront être collectés. Elle oblige les États membres de la Communauté Européenne à organiser la collecte séparée des DEEE et leur traitement approprié.

Suite à la révision en 2012 de cette directive, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

A noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code de l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4).

Les règlements européens n°1013/2006 et n°1014/2007 concernent quant à eux le transfert de déchets.

### 5 - 2 Démantèlement du parc

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

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

Permis de construire

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.

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

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

### 5 - 3 Recyclage des modules

Depuis 2007, des fabricants européens de panneaux photovoltaïques se sont regroupés autour de l'association PV Cycle pour organiser la collecte et le recyclage. Des filiales opérationnelles ont été créées dans les différents pays de l'Union Européenne pour mettre en place le dispositif requis par la DEEE.



*Figure 48 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie  
(source : PV cycle, 2015)*

#### PV-CYCLE France

En France, le seul éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la prise en charge des panneaux photovoltaïques usagés pour la période 2015-2020 est la SAS PV CYCLE France, créée en 2014. Elle a mis en place un système collectif de collecte et de recyclage et accepte tous les panneaux en provenance du marché français, quelle que soit leur marque ou leur technologie.



*Figure 49 : PV CYCLE (source : PV cycle, 2015)*

Dès lors qu'un producteur souhaite mettre au rebut ses panneaux photovoltaïques, il peut s'adresser à PV CYCLE :

- Pour moins de 40 panneaux, ceux-ci peuvent être déposés au point d'apport volontaire le plus proche ;
- Pour plus de 40 panneaux, un enlèvement sur site est possible sous réserve de respecter un certain conditionnement.



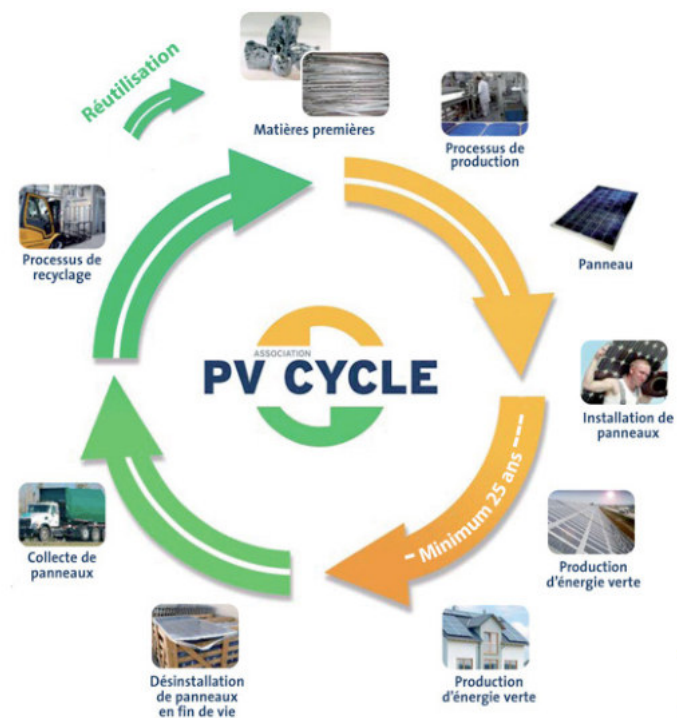


Figure 50 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques (source : PVCycle, 2015)

### Recyclage des modules photovoltaïques à base de silicium cristallin

Le recyclage va consister à extraire du module usagé les matières qui pourront servir de nouveau (matières premières secondaires telles que le verre, l'aluminium, le cuivre, l'argent, le silicium, etc.) aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins.

Les objectifs de valorisation et de recyclage sont calculés sur la base du poids des panneaux photovoltaïques en fin de vie collectés séparément, entrant et sortant des installations de traitement et de recyclage.

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin peut suivre deux voies :

- Celle du traitement thermique qui va permettre d'éliminer le polymère encapsulant (film plastique, colle, joints, ...) en le brûlant et de séparer ainsi les différents éléments du module photovoltaïque (cellules, verre et métaux : aluminium, cuivre et argent) ;
- Celle du traitement chimique qui consiste à broyer l'ensemble du module puis à extraire des matériaux secondaires par fractions, selon différentes méthodes.

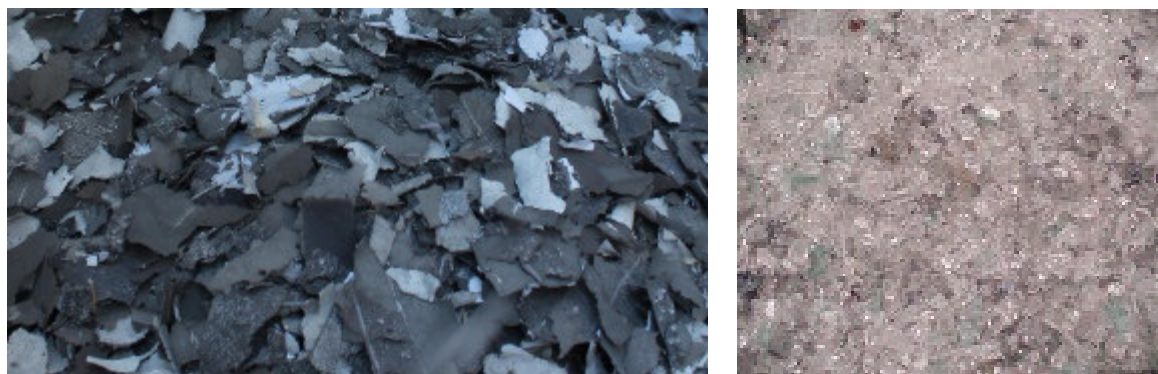


Figure 51 : Fragments de silicium et granulés de verre (source : PVCycle, 2015)

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet.

Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules, si elles ont été récupérées dans leur intégrité ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium.

Les filières de valorisation des matériaux extraits lors des opérations de recyclage sont naturellement celle de la production de modules photovoltaïques, mais aussi les filières traditionnelles des matières premières secondaires comme le verre et l'aluminium ainsi que le marché des métaux pour le cuivre, l'argent, le cadmium, le tellure etc.

### 5 - 4 Recyclage des onduleurs

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

### 5 - 5 Recyclage des autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

### 5 - 6 Empreinte écologique

Dans un rapport récent, l'institut allemand Fraunhofer a conclu que le recyclage des panneaux photovoltaïques contribuait pour une large part à la réduction de l'empreinte écologique des panneaux.

D'après l'analyse du cycle de vie, le recyclage d'une tonne de panneaux photovoltaïques en silicium peut faire économiser de 800 à 1.200 kg d'équivalent CO<sub>2</sub>. L'évaluation montre également que le recyclage des cadres en aluminium et du calcin, en particulier, permet de nettement réduire l'empreinte écologique du processus de recyclage (source : actu-environnement « *L'industrie européenne photovoltaïque développe un atout compétitif supplémentaire grâce au recyclage* », 2013).

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants du parc photovoltaïque en fin de vie permet ainsi d'augmenter la réutilisation des ressources utilisées (verre, silicium, ...) et de réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

# CHAPITRE E – IMPACTS ET MESURES

*Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et mesures envisagées pour supprimer, réduire, voire compenser, les conséquences dommageables du projet sur l'environnement*

1	Concept d'impacts proportionnels et de mesures	147	6	Articulation avec le plans, schémas et programmes mentionnés à l'article r.122-17 du code de l'environnement	255
1 - 1	Présentation des impacts	147	6 - 1	Plans, schémas et programmes concernés	255
1 - 2	Présentation des mesures	148	6 - 2	Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)	255
2	Impacts et mesures lies a la phase chantier	149	6 - 3	Schéma décennal de développement du réseau	256
2 - 1	Sols et qualité des eaux	149	6 - 4	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)	257
2 - 2	Qualité de l'air	152	6 - 5	Articulation du projet avec les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux	257
2 - 3	Ambiance lumineuse et acoustique	152	6 - 6	La charte de Parc Naturel Régional (PNR)	258
2 - 4	Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre engendrées par la construction de la centrale photovoltaïque	154	6 - 7	Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)	258
2 - 5	Paysage	154	6 - 8	Evaluation des incidences Natura 2000	258
2 - 6	Ecologie	155	6 - 9	Plans de prévention et de gestion des déchets	258
2 - 7	Voiries, infrastructures et risques liés au transport	178	6 - 10	Plan de gestion des risques d'inondation	258
2 - 8	Structure foncière et usages du sol	178	7	Impacts et mesures, tableau synoptique	259
2 - 9	Economie	179	8	Conclusion	263
2 - 10	Habitat	180			
2 - 11	Synthèse des impacts résiduels en phase chantier	181			
3	Impacts et mesures, phase d'exploitation	183			
3 - 1	Intérêt de l'énergie photovoltaïque	183			
3 - 2	Géologie, résistance du sol	184			
3 - 3	Eaux	185			
3 - 4	Climat et qualité de l'air	187			
3 - 5	Acoustique	188			
3 - 6	Paysage	188			
3 - 7	Structure foncière et usage du sol	196			
3 - 8	Urbanisme	196			
3 - 9	Ecologie	197			
3 - 10	Déchets	239			
3 - 11	Risques naturels et technologiques	239			
3 - 12	Contexte économique	242			
3 - 13	Impacts et mesures vis-à-vis de la santé	243			
3 - 14	Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation	247			
4	Impacts et mesures, phase de démantèlement	249			
5	Effets cumulés	251			
5 - 1	Avis de l'Autorité Environnementale	251			
5 - 2	Contexte physique	251			
5 - 3	Contexte paysager	252			
5 - 4	Contexte environnemental	253			
5 - 5	Contexte humain	254			





# 1 CONCEPT D'IMPACTS PROPORTIONNELS ET DE MESURES

Afin d'en faciliter la lecture, les impacts et les mesures qui leur sont associées sont présentés de manière conjointe dans un même chapitre. Cela permet de tenir compte notamment du principe de proportionnalité entre l'enjeu environnemental, les impacts du projet par rapport à cet enjeu et les mesures correspondantes en réponse.

Les impacts et mesures spécifiques à la phase chantier sont étudiés au chapitre E.2. Le chapitre E.3 ne concerne donc que la phase d'exploitation du parc photovoltaïque. Les impacts cumulés (dus à la présence de projets proches, construits, dont le permis de construire est d'ores et déjà accordé ou en instruction, ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale), ainsi que les mesures correspondantes sont présentés dans le chapitre E.4. Enfin, le volet santé de ce projet est étudié dans un chapitre séparé (cf. chapitre E.5), reprenant les données touchant à la salubrité publique des thèmes.

## 1 - 1 Présentation des impacts

### 1 - 1a Introduction

Les impacts d'un parc photovoltaïque sont différents en fonction de la période considérée. Un tableau de synthèse présentera ces derniers.

Les phases	Les zones géographiques concernées
<u>Phase chantier</u> Impacts durant la construction du parc photovoltaïque qui correspond à l'acheminement des éléments jusqu'au site, leurs montages et le raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires », « direct / structurel », « indirect » : durée de 10 mois.	<u>Site d'installation</u> L'emprise du projet proprement-dit concerne uniquement des terrains incultivables.
<u>Phase d'exploitation</u> Impacts durant les 20 ans d'exploitation du parc photovoltaïque. Ces impacts peuvent être qualifiés de « temporaires », « direct / fonctionnel », « indirect dont induit » et « cumulatif ».	<u>Aire d'étude</u> L'aire d'étude est de 5 km – rayon dans lequel on étudie les impacts du projet et les impacts cumulés.
<u>Après exploitation</u> Après démontage, les impacts, bien que quasi nuls, sont tout de même pris en considération.	

Tableau 58 : Impacts d'un parc photovoltaïque selon la période considéré

### 1 - 1b Rappel des définitions

Pour plus de compréhension, il est rappelé les définitions suivantes (source : env.certu.info/glossaire, 2014) :

- **Effet direct** : il traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet :
  - ✓ **Effet structurel** : effet direct lié à la construction même du projet. La consommation d'espace due à l'emprise du projet et à ses « dépendances », la disparition d'espèces végétales ou animales, la perte d'éléments du patrimoine culturel, la modification du régime hydraulique, les atteintes au paysage, les nuisances au cadre de vie des riverains.
  - ✓ **Effet fonctionnel** : effet direct lié à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement. La pollution de l'eau, de l'air et du sol, production de déchets divers, modification des flux de circulation, risques technologiques.
- **Effet indirect** : il résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.
  - ✓ **Effet induit** : effet indirect généré par le projet, notamment sur le plan socio-économique et le volet qualité de vie (urbanisation induite par l'ouverture d'un échangeur autoroutier).
- **Effet temporaire** : effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.
- **Effet cumulatif** : il est le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets distincts qui peuvent conduire à des modifications progressives des milieux ou à des changements imprévus.



## 1 - 2 Présentation des mesures

---

Les mesures prises pour éviter, réduire, voire compenser les impacts du projet, en fonction de leur enjeu défini dans l'état initial, sont décrites à la suite de chaque thématique.

Plusieurs mesures ont été adoptées dans la conception même du projet de façon à supprimer, ou limiter, les impacts du projet sur son environnement, à la faveur d'une réflexion environnementale effectuée en amont du projet.

Néanmoins, au regard de certains impacts négatifs, le Maître d'Ouvrage s'engage sur une série de mesures visant à supprimer, limiter, voire compenser ces impacts en fonction de leur problématique locale. Elles sont présentées dans les chapitres suivants. Les mesures directement liées à l'environnement sont quantifiées dans un tableau récapitulatif (Cf. E.6).

Ces mesures sont interconnectées entre elles et réfléchies de manière itérative, de façon à optimiser leurs effets.

## 2 IMPACTS ET MESURES LIES A LA PHASE CHANTIER

La phase de chantier aura diverses conséquences sur l'environnement, l'usage du sol, le mode de circulation notamment du fait de l'apport des éléments. Les impacts d'un chantier ne sont pas spécifiques à la nature d'un chantier photovoltaïque et ne seront que temporaires (environ 10 mois).

Le Maître d'Ouvrage s'engage à ce que les interventions liées au chantier soient strictement cantonnées aux voies et à la zone de projet délimitée à la parcelle cadastrale.

### 2 - 1 Sols et qualité des eaux

#### 2 - 1a Impacts bruts

##### Les sols

Au niveau des emprises au sol du parc photovoltaïque, celles-ci sont limitées à :

- L'aménagement des aires des postes électriques (8 groupements techniques compacts incluant chacun plusieurs onduleurs et un transformateur et un poste de livraison) :  $116 + 28,5 = 144,5 \text{ m}^2$  ;
- Les fondations des panneaux seront constituées par des pieux battus. Le taux d'imperméabilisation sera négligeable au regard de l'emprise du projet, et de la surface globale du site (34 ha pour l'aire clôturée).

Etant donnée la topographie relativement homogène et plane du terrain, il n'y aura pas de travail de terrassement systématique sur l'ensemble du site.

Selon la portance des sols, des opérations de compactage pourraient également être réalisés ponctuellement. Les sols étant actuellement relativement meubles, un tassement superficiel sera réalisé sur l'ensemble du terrain. Par la suite, les engins utilisés seront du type pelleuse et manitou, relativement légers par rapport à d'autres chantiers. Les photographies suivantes présentent les engins légers de chantier.

Des voies internes « portantes » en gravier permettant l'accès aux shelters sont prévues à l'intérieur du site, à partir des accès à chaque tranche.

Certains chemins déjà présents sur la zone d'emprise du projet et permettant l'accès aux terrains du domaine seront renforcés. Les pistes existantes seront grattées jusqu'à 5 cm en-dessous du niveau du terrain naturel, puis du matériau concassé sera ajouté sur une épaisseur de 10 cm. Si les chemins devaient être élargis, les terres végétales seraient décapées de part et d'autre, puis empierrées sur 40 cm avant d'être recouvertes également de 10 cm de matériau concassé. D'autres pistes seront créées.

De ce fait, d'une manière générale, quelques mouvements de terre pour l'adaptation des accès et la pose des réseaux électriques seront nécessaires, mais ils seront limités.

**Aucune structure, piste lourde ou local technique ne seront implantés dans le secteur des zones boueuses.**

En l'absence de terrassements de grande ampleur et de modification de la structure profonde du sol, le chantier n'aura pas d'impact sur les sols en dehors de la création ou du renforcement des pistes, des aménagements annexes (locaux électriques, postes de livraison, voie d'accès, plateformes, etc.) et des tassements superficiels liés à la circulation sur des terrains meubles.

Les surfaces où la strate herbacée sera aplanie seront naturellement plus sensibles au ruissellement des eaux superficielles et donc à l'érosion des sols. Cet impact se perçoit d'autant plus sur les zones en pente. La zone d'étude est plane avec une pente moyenne d'environ 0,6 % du Nord-Est vers le Sud-Ouest. Ces surfaces ne seront pas décapées ou seront immédiatement revégétalisées, ce qui permet de qualifier **l'impact sur l'érosion des sols de faible.**

La surface clôturée du parc photovoltaïque Thomasol est de 34 ha. La surface de captation sera d'environ de 8,5 ha de modules photovoltaïques.

Le projet de centrale solaire consiste en la pose de modules photovoltaïques "hors sol" sur des structures métalliques avec fondations sur pieux, mais également de bâtiments d'exploitation : locaux des onduleurs, postes de livraison du courant produit, qui entraînent une imperméabilisation très locale du sol. Les accès et voies de circulation internes seront constitués des chemins d'exploitation renforcés et des pistes à créer en gravier compacté, qui ne seront pas imperméabilisés. **L'impact lié aux éléments permanents est donc négligeable.**

Une zone de stockage sera délimitée pour les postes onduleurs et de livraison. Le stockage des éléments s'effectuera à l'aide de containers déposés sur le site et seront enlevés à la fin du chantier. Cet espace sera remis en état à la fin du chantier.

##### Eaux superficielles

L'analyse de l'état initial a mis en évidence la présence d'anciens canaux d'irrigation dans l'emprise du projet.

En raison de l'existence de ces canaux, le Maître d'Ouvrage a choisi de les préserver de tout aménagement qui pourrait influencer leur profil général.

Des mesures telles que l'éloignement des panneaux de part et d'autre des canaux (tampon de 5 m autour de chaque canal), ainsi que la mise en œuvre d'ouvrages hydrauliques (buses) sous chaque traversée de piste d'accès, seront réalisées.

Il est également prévu de préserver une bande de 10 m non aménagée en bordure de la Durançole.

Par ailleurs, une zone humide est présente à l'Ouest du site et sera préservée de tout aménagement.

Des pollutions accidentelles liées aux engins de chantier (huiles, hydrocarbures) peuvent souiller les sols. Ce risque n'est envisageable que lors de la présence de véhicules motorisés sur le site, sur la période complète de la durée du chantier.

En période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension (M.E.S.) et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol. Le déplacement des engins au sein de la zone de projet sera limité.

Comme la phase de chantier est relativement courte et le temps de dépôt de terre variable, les matériaux utilisés sont stockés sur le site durant tout le chantier. Le parc photovoltaïque étant implanté sur une parcelle en friches, et les pistes étant perméables, les ruissellements seront moindres (infiltration) que ceux d'une terre récemment labourée et sans végétation.

##### Eaux souterraines

Il est rappelé que :

- La zone d'emprise du projet est en dehors de tous périmètres de protection de captage d'eau potable ;
- La nappe alluviale de l'Arc est peu profonde et vulnérable à la pollution diffuse agricole en dépit de niveaux superficiels plutôt limono-argileux (mais éventuellement discontinus). Toutefois, cette nappe n'est pas utilisée pour l'alimentation en eau potable ;
- Le projet n'est pas localisé dans une zone de prescription de remontée de nappe.

En conséquence, l'infiltration d'eau chargée de boue n'aura pas d'impact sur les nappes. L'épaisseur de sol présente jusqu'à la nappe sert de filtre et de régulateur naturels.

De plus, le chantier ne prévoit pas de réalisation de prélèvement d'eau, de rejet dans le milieu ou de modification de cours d'eau ou de ruisseau pérenne.



Les principaux produits introduits sur le chantier sont le fuel pour les engins de chantier (stocké dans plusieurs citernes de quelques centaines de litres, remplies périodiquement par camion-citerne), des huiles et des liquides d'entretien (liquide de refroidissement) pour la maintenance courante des engins en quantité limitée (quelques litres). L'ensemble de ces produits sera sur rétentions.

Afin de limiter tout risque de pollution chimique, La Maître d'œuvre mettra en place un Cahier Des Charges Environnemental que les différentes entreprises, travaillant sur le chantier, s'engagent à respecter.

Il convient de rappeler qu'aucune opération de maintenance lourde de type vidange ne sera réalisée sur le site. Ces produits de quantité unitaire limitée peuvent fuir ou être déversés accidentellement et générer une pollution chimique localisée.

Le lavage des camions-toupies peut également générer des eaux chargées en particules fines de ciment (100 l par camion-toupies ; cf. figure suivante). Ces eaux seront filtrées à travers un géotextile pour infiltration dans le sol.

Les caractéristiques du chantier, notamment le creusement et l'implantation des structures photovoltaïques dans le sol, peuvent générer des risques de pollution accidentelle résultat d'un mauvais entretien des véhicules ou matériels (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, de circuits hydrauliques,...), d'une mauvaise manœuvre (renversement d'un engin) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier (eaux usées, laitance de béton,...).

Les creusements dans les alluvions du site peuvent favoriser l'infiltration des pollutions de surface dans le sous-sol. Le caractère accidentel ainsi que les faibles quantités de produits en cause associent à ces événements une probabilité de survenue faible.

Aucun piézomètre ou forage n'est présent dans la zone d'emprise du projet.

## Archéologie

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.

Les fouilles permettant la mise en place des fondations étant plus profondes que la hauteur de labour, des vestiges archéologiques pourraient être mis à jour, tout comme pour le réseau électrique enterré. Le risque est alors la disparition de ces vestiges, sans capitalisation pour la mémoire collective.

Une zone de protection archéologique sera prévue. **Dans ce cas, le risque d'impact sur les vestiges archéologiques est faible.**

Les chantiers d'infrastructure sont soumis à la redevance d'archéologie préventive<sup>5</sup>. En fonction de la sensibilité du site et selon les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie (SRA), préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Le cas échéant, une convention sera établie entre le pétitionnaire et l'organisme compétent.

## 2 - 1b Mesures et impacts résiduels

### Mesures d'évitement

#### Réaliser une étude géotechnique

Thématique traitée	Sols et sous-sols
Intitulé	Réaliser une étude géotechnique
Impact (s) concerné (s)	Risque cavités et impacts sur les sols
Objectifs	Adapter la fondation aux structures du sol et vérifier la portance
Description opérationnelle	Avant l'installation des panneaux photovoltaïque, réaliser une étude géotechnique afin d'adapter au mieux le choix des fondations aux caractéristiques du sol et prévenir tout risque de cavités.
Effets attendus	Limiter les risques liés au sol.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

#### Eviter l'implantation de panneaux photovoltaïque dans les zones archéologiques connues

Thématique traitée	Archéologie
Intitulé	Eviter l'implantation de panneaux photovoltaïques dans les zones archéologiques
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les vestiges archéologiques
Objectifs	Limiter les risques de destructions des vestiges archéologiques connues
Description opérationnelle	Des zones archéologiques ont été identifiées : aucun panneau n'est placé dans cette zone.
Effets attendus	Pas de destruction des vestiges archéologiques connus
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

<sup>5</sup> L'article 1-5 du décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 pris en application de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001, implique que le Service Régional de l'Archéologie ait connaissance du projet d'aménagement foncier. Un diagnostic archéologique **Projet du parc photovoltaïque Thomasol – Commune de Lançon-Provence (13)**  
Permis de construire

(études des sources archivistiques et de la documentation existante, prospections et sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol) pourrait en effet être prescrit en préalable à la réalisation du projet.

## Mesures de réduction

### Gérer les matériaux issus des décaissements

Thématique traitée	Sols et sous-sols
Intitulé	Gérer les matériaux issus des décaissements.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le sol et le sous-sol issus de la mise en place des fondations et des câbles enterrés.
Objectifs	Limiter l'altération des caractéristiques pédologiques des matériaux excavés stockés temporairement.
Description opérationnelle	<p>Il est à noter qu'à l'exception des surfaces « décapées » sur 80 cm pour l'installation des locaux électriques (postes de transformation et poste de livraison), le sol ne sera nullement modifié puisque les tables seront posées directement sur des pieux battus (enfouissement entre 100 et 150 cm de profondeur). La surface concernée est par conséquent négligeable au regard du projet, ce qui minimise le risque d'érosion.</p> <p>Les déblais issus du décapage (terrassement des postes électriques, pistes et tranchées) seront utilisés en remblais pour le pourtour des postes et le recouvrement des tranchées. Les déblais seront immédiatement réutilisés après décaissement, afin de ne pas les exposer aux actions des intempéries. L'excédent sera évacué en décharge appropriée par l'entrepreneur par des camions-bennes, en vue de leur valorisation.</p> <p>Les postes seront talutés sur leur pourtour sur une hauteur de 30 cm (pour les postes de transformation) et de 80 cm (pour le poste de livraison) en finition GNT 0/80 sur une largeur respectivement de 3 m pour les postes de transformation et d'au moins 7,5 m pour le poste de livraison.</p> <p>Le déplacement de boues par les engins de chantiers sera très limité car les engins limiteront leurs déplacements sur les pistes prévues à cet effet. De plus, les particules de terres seront alors filtrées par l'épaisseur de sol et ne s'infiltreront pas en profondeur.</p> <p>Les voies d'accès de circulation lourde seront réalisées en finition GNT. Les voies d'accès de circulation légère seront réalisées en épandant une couche de roche concassé (tout venant 0-50) Les matériaux utilisés pour les fondations (postes électriques) présenteront les mêmes qualités et le fond de fouille sera protégé par un béton de propreté (sur film polyane).</p> <p>Les chemins d'accès constitueront des surfaces « propres, limitant la formation de boues lors de la circulation des différents véhicules ».</p>
Effets attendus	Maintien d'une bonne qualité des matériaux excavés, végétalisations rapides des différentes emprises concernées.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

### Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines

Thématique traitée	Qualité des eaux
Intitulé	Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines durant la phase de construction de la centrale photovoltaïque.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	<p>En ce qui concerne la pollution accidentelle des sols par les hydrocarbures, chaque engin sera équipé d'un « kit antipollution » proposant un produit absorbant (sous forme de poudre, de couverture...) et permettant de stopper la diffusion des hydrocarbures déversés. Les terres souillées seront alors prises en charge par un organisme agréé pour traitement ou élimination. De plus, l'entretien des camions s'effectuera à l'extérieur du parc au sein d'un site adapté.</p> <p>Afin de limiter tout risque de pollution chimique, le Maître d'œuvre élaborera un Cahier des Charges Environnemental que les différentes entreprises travaillant sur le chantier s'engagent à respecter (annexe de leur contrat). Celui-ci imposera notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- la mise en place de conteneurs adaptés et de bacs de rétention sous tout stockage de produits dangereux, de façon à ce que les engins de chantier limitent tout risque de pollution,</li><li>- la présence de kits d'absorbants dans les véhicules de chantier pour intervenir rapidement en cas de pollution (ex : rupture d'un flexible hydraulique).</li></ul>
Effets attendus	Risque de pollution accidentelle nulle.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

Pendant la phase de travaux du parc photovoltaïque, l'impact lié aux éléments permanents est négligeable (voies d'accès, aire de retournement non imperméabilisées et système de fixation des pieux). Le parc photovoltaïque Thomasol intègre des mesures de protection (érosion, ruissellement, assèchement) faisant que l'impact résiduel sur les sols et la qualité des eaux est faible.



## 2 - 2 Qualité de l'air

### 2 - 2a Impacts bruts

Seuls quelques impacts très faibles peuvent être cités lors de la phase de chantier. Ces impacts correspondent à la consommation d'énergie pour la métallurgie, l'utilisation de matériaux de synthèse ou la consommation d'hydrocarbures par les engins de chantiers (grue, camion-benne, ...) et de montage des panneaux photovoltaïques.

Plus rarement, en période sèche, les engins de travaux publics soulèvent des poussières minérales, issues de terre déblayée, nuisant à la qualité de vie des riverains ou la circulation sur les voies connexes, notamment durant les premiers mois de travaux. Cependant, les surfaces décapées seront limitées au poste électrique.

### 2 - 2b Mesures et impacts résiduels

#### Mesure de réduction

##### Limitier la formation de poussières

Thématique traitée	Qualité de l'air
Intitulé	Limitier la formation de poussières
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier lors de période sèche.
Objectifs	Réduire les poussières en les fixant au sol, en cas de gêne auprès des riverains
Description opérationnelle	En cas de besoin, si des poussières gênantes étant générées sur les zones de passage des engins (chemins et pistes de circulation, etc.), ceux-ci pourront être arrosées afin de piéger les particules fines au sol et d'éviter les émissions de poussière. Les risques de formation de poussières lors du chantier du parc photovoltaïque seront faibles et limités notamment par les conditions météorologiques (en cas de période sèche).
Effets attendus	Absence de poussières pour les riverains.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

Le nombre limité d'engins de chantier, la courte durée des travaux et l'éloignement des habitations rendent l'impact résiduel négligeable sur la qualité de l'air.

## 2 - 3 Ambiance lumineuse et acoustique

En phase chantier, l'impact sur l'ambiance lumineuse est quasi nul. Même si un éclairage ponctuel (phare des engins de chantier par exemple) venait à être utilisé, leur impact serait équivalent aux travaux agricoles habituels. Cette partie se concentre donc sur les impacts acoustiques.

### 2 - 3a Impacts bruts

Environ 40 engins sur toute la période du chantier (environ 10 à 12 mois entre le début du chantier et la mise en service industrielle) circulent de manière ponctuelle sur le site. Ces engins sont de l'ordre de :

- Engins et matériels de chantier (pelles, toupies de béton, camion benne) ;
- Camions éliminant les stériles inutilisés, transport exceptionnel amenant les éléments préfabriqués (poste de transformation et poste de livraison) ;
- Transports exceptionnels des pièces nécessaires au montage des panneaux photovoltaïques (supports, modules, clôtures, matériel électrique) ;
- Les engins de montage (camion-grue).

Ces véhicules emprunteront des voies déjà à fort trafic comme la RD 10 (5 265 véhicules/jour), et ce de manière ponctuelle durant les 10 à 12 mois nécessaires à la construction. Ainsi, ce trafic n'aura pas d'incidence sur l'augmentation locale du bruit. Autrement-dit, l'augmentation temporaire du trafic n'aura pas d'impact sanitaire dû au bruit sur les populations locales.

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 ».

**Remarque :** Le projet s'insère dans un contexte rural dont les nuisances sonores proviennent principalement de la route départementale 10 et de la voie ferrée.

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.

### 2 - 3b Mesures et impacts résiduels

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" concernant la protection du personnel technique et le 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.

Mesure de réduction

Coordination et pilotage du chantier

Thématique traitée	Acoustique
Intitulé	Coordination et pilotage du chantier
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier et à la mise en place des panneaux.
Objectifs	Limiter les nuisances sonores vis-à-vis de la population
Description opérationnelle	<p>Cette intervention relève spécifiquement des missions du Maître d'œuvre. Le coût de cette mesure est intégré dans le montant d'investissement global du projet. Dans le cas d'un chantier tel que celui étudié ici, le Maître d'œuvre veillera à s'entourer :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- d'un Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) : ce dernier a en charge l'analyse des risques d'un chantier sur la sécurité et la santé, établit le Plan Général de Coordination SPS, précise l'installation du chantier, les modalités d'intervention en cas de pollution et mène une surveillance en continu sur la coordination entre les différentes entreprises ;</li><li>- d'un Coordonnateur Environnement : il est destinataire de prescriptions subordonnées à l'obtention de l'autorisation des travaux et des dossiers réglementaires amont lui permettant d'avoir connaissance des enjeux pré-identifiés concernant aussi bien la préservation des eaux superficielles et souterraines, du milieu naturel (habitats, station d'espèces végétales à conserver),...et facilite le travail de définition de l'installation du chantier par le coordonnateur SPS. Il veille aussi tout au long du chantier au respect des prescriptions environnementales ainsi que de l'application du Cahier des Charges Environnemental fourni par le Maître d'œuvre et signé par l'ensemble des entreprises concernées.</li></ul>
Effets attendus	Diminution de l'impact acoustique pour les riverains
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

Sécurité du personnel de chantier

Thématique traitée	Acoustique
Intitulé	Sécurité du personnel de chantier
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier et à la mise en place des panneaux.
Objectifs	Limiter les nuisances sonores vis-à-vis de la population et assurer la sécurité des travailleurs
Description opérationnelle	<p>Le Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) établi par le Coordonnateur SPS abordera :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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 ;</li><li>- 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.;</li><li>- 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.</li></ul>
Effets attendus	Diminution de l'impact acoustique pour les riverains
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

Sécurité des usagers et des locaux

Thématique traitée	Acoustique
Intitulé	Sécurité des usagers et des locaux
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier et à la mise en place des panneaux.
Objectifs	Limiter les nuisances sonores vis-à-vis de la population et assurer la sécurité des riverains
Description opérationnelle	<p>Il est recommandé au Maître d'Ouvrage de s'assurer de l'information du public de la période des travaux par le biais de pose de panneaux de chantier dont le nombre, la forme et la disposition seront à définir par la Maîtrise d'œuvre.</p> <p>Ces panneaux indiqueront notamment la nature des travaux ainsi que les dangers qu'ils impliquent, la période sur laquelle ils se dérouleront, le contact des personnes à joindre en cas d'incident.</p>
Effets attendus	Diminution de l'impact acoustique pour les riverains
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Une enveloppe de 2000 euros HT par panneau est prévue pour cette mesure. Pour le projet, deux panneaux seront installés aux entrées des deux départementales R10 et R21b. Le coût est donc estimé à 4 000 € HT.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

L'impact acoustique en phase chantier du parc photovoltaïque Thomasol est faible à la vue des dispositions prises sur le chantier (horaires de chantier, matériels conformes à la réglementation, trafic sur le site négligeable, etc.).



## 2 - 4 Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre engendrées par la construction de la centrale photovoltaïque

La phase de construction du parc photovoltaïque Thomasol va consommer de l'énergie du fait de la fabrication de l'ensemble des matériaux et composants de la centrale et, dans une moindre mesure, des travaux de construction à proprement parler (transport des éléments, circulation des engins de chantier, etc.). Cette énergie consommée, appelée « énergie grise », est à l'origine d'émissions de CO<sub>2</sub>.

Pour ce qui concerne les émissions liées à la construction du parc photovoltaïque, elles seront négligeables en comparaison avec les émissions évitées du fait de la production d'une énergie propre et durable durant toute la durée de son exploitation.

Selon l'« Avis de l'ADEME sur le solaire photovoltaïque » d'Avril 2016, l'empreinte carbone des nouveaux systèmes PV décroît régulièrement, d'une part grâce à l'utilisation pendant la fabrication de sources d'énergie, de procédés et de matériaux générant moins de CO<sub>2</sub>, d'autre part grâce à l'amélioration des rendements et enfin, grâce au recyclage des déchets de fabrication.

Compte tenu du bilan énergétique du parc et de son bilan carbone très favorable, les travaux de construction du parc photovoltaïque Thomasol auront un impact négatif faible, temporaire et indirect sur le climat.

## 2 - 5 Paysage

### 2 - 5a Impacts bruts

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation du parc photovoltaïque concernent l'ensemble des travaux de construction du parc :

- La mise en place des chemins de câbles pour le raccordement électrique ;
- La mise en place du poste électrique et des panneaux photovoltaïques ;
- La présence d'engins de levage et de terrassement ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives du parc photovoltaïque.

Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte rural environnant par la présence d'engins de chantier et d'une base de chantier.

L'impact paysager lié au montage du parc photovoltaïque sera limité et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier. De plus, les emprises de chantier seront limitées, puisque seul sera décapé la surface de fondation des postes électriques.

Cet impact visuel sera limité par la présence de Cyprès filtrant les vues du site.

### 2 - 5b Mesures et impacts résiduels

#### Mesures de réduction

##### Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier

Thématique traitée	Paysage
Intitulé	Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés l'installation des panneaux photovoltaïque.
Objectifs	Réduire l'impact visuel pour les riverains
Description opérationnelle	L'occupation du sol des éléments du parc est limitée.  Tous les déchets seront récupérés et valorisés ou mis en décharge. À l'issue du chantier, aucune trace de celui-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux). L'entreprise chargée de cet aspect du chantier sera assujettie à une caution de propreté afin d'assurer la bonne exécution de cette mesure.
Effets attendus	Absence de nuisances paysagères pour les riverains
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

Thématique traitée	Paysage
Intitulé	Remise en état du site en fin de chantier
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au paysage
Objectifs	Remettre en état les accès du site pour leur redonner leur fonctionnalité
Description opérationnelle	<p>Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc photovoltaïque, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement, mais éventuellement aussi durant une intervention de réparation lourde. Un état des lieux des routes empruntées (hors gabarit adapté) sera effectué avant les travaux. Un second état des lieux sera réalisé à l'issue du chantier. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection devront être assurés par la société d'exploitation.</p> <p>De plus, une remise en état du site est prévue dès la fin du chantier : évacuation des déchets restants, remise en état des aires de montage et chemins, remblai et semis au-dessus des fondations, etc.</p>
Effets attendus	Limiter les impacts paysagers et les gênes d'usage
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre à la fin du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage en fin de chantier

L'impact paysager en phase chantier du parc photovoltaïque Thomasol sera atténué par la présence de haies de cannes de Provence, filtrant les vues notamment vis-à-vis des fermes isolées et ponctuellement depuis le RD10 et la voie ferrée.

## 2 - 6 Ecologie

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études CALIDRIS, dont l'original figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision

### 2 - 6a Impacts bruts

Les impacts temporaires sont essentiellement liés à la période de construction du parc photovoltaïque. Ils se traduisent le plus souvent par diverses nuisances comme le bruit ou encore la circulation d'engins motorisés. Ces impacts deviennent généralement nuls peu de temps après la fin des chantiers ou par la destruction directe d'individus occasionnée par le travail des engins.

Types d'impacts	Description de l'impact
Travaux et emprise du projet	
<b>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux</b> sur la flore, les habitats naturels et tous les groupes de faune	Impact direct, permanent : - par destruction/dégradation des habitats naturels et de la flore associée ; - par destruction/dégradation des habitats naturels, de la faune associée et des habitats d'espèces de faune associés (zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit) ; - par fragmentation des habitats d'espèces (impact sur la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude).
<b>Impact par dérangement en phase travaux</b> sur la faune vertébrée, notamment en période de reproduction, dont principalement l'avifaune nicheuse	Impact direct, temporaire (durée des travaux) : Impact par dérangement de la faune lors des travaux .

Tableau 59 : Effets prévisibles durant la phase travaux

### Modification de la flore et de la végétation

Les travaux vont dégrader voire supprimer le couvert végétal existant du fait des terrassements localisés, du fort piétinement et des tassements éventuels qui limiteront la reprise végétale pendant cette période. Des opérations de déblais/remblais sont prévues sur 1,3 ha correspondant aux pistes, aux plates-formes rehaussées des locaux techniques et à l'ancrage des structures. Tout ceci entrainera une disparition temporaire plus ou moins totale du couvert végétal.

Ces mouvements de terre peuvent favoriser des plantes exotiques envahissantes (telles que l'Herbe de la pampa *Cortaderia selloana* ou le Sénéçon en arbre *Baccharis hamillifolia*). Toutefois ce risque semble faible, aucune espèce envahissante n'étant recensée à proximité, dans la zone d'étude rapprochée. L'apport de gravats extérieurs peut toutefois être une source d'ensemencement. Une veille simple pendant et après travaux permettra de maîtriser ce risque.

A la faveur de la progression des travaux et de la baisse de l'intensité des passages, une flore de milieux herbacés pionniers riches en annuelles pourra se développer et se mêler aux espèces résiduelles repoussant à partir des banques de graines du sol et des zones non perturbées. On retrouvera ainsi la même flore riche en espèces de friches-cultures (qui est adaptée aux sols perturbés) accompagnée d'espèces de pelouses ou prairies méditerranéennes (chiendent, brachypodes notamment).

Le démantèlement des installations en fin d'exploitation peut occasionner aussi des dégradations sur le couvert végétal reconstitué (avec des décapages qui sont toutefois bien plus localisés).

La suppression du couvert végétal occasionnera de même une destruction temporaire de sites de reproduction et d'alimentation notamment pour la faune



## Impacts du projet sur les habitats

### Impacts sur les canaux

Les **canaux et la Durançole** ne sont pas directement concernés par l'emprise du parc (maintien des écoulements actuels de l'eau dans le cadre du projet d'aménagement). Toutefois trois franchissements de fossés secondaires seront aménagés pour la piste périphérique à la centrale et le chemin d'accès. En phase de chantier, les fossés pourraient être affectés par le drainage d'habitats voisins, des comblements, une pollution accidentelle ou par le réaménagement paysager de leurs berges.

La non prise en compte de la qualité et de la richesse de ce milieu à inondation temporaire (et de ses abords) dans l'aménagement du projet pourrait aboutir à une certaine rudéralisation de celui-ci, y compris des eaux des canaux (par exemple création de grandes surfaces dénudées pendant les travaux, drainées vers les canaux et polluant ceux-ci).

Ainsi, **l'impact global du projet sur cet habitat est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'HABITAT							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Habitat concerné	Canaux					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Oui (altération de la qualité des eaux)					
	Surface	~1 ha au sud du parc Thomasol					
	Capacité de régénération	Faible					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Travaux au sol en phase chantier conduisant à une rudéralisation de l'habitat					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 60 : Impact global du projet sur les canaux (source : Calidris, 2018)

### Impacts sur les friches

Les friches et milieux apparentés sont largement dominants dans la zone d'étude rapprochée (d'environ 245 ha) et sur la zone d'emprise (environ 34 ha). Elles ne représentent qu'un faible enjeu local de conservation mais présentent toutefois une certaine diversité spécifique. Certaines d'entre elles, probablement délaissées depuis plus longtemps, voient se développer une strate herbacée plus importante à chiendents et brachypodes, premier stade vers un long retour à l'état « naturel ».

Le parc photovoltaïque sera aménagé préférentiellement dans cet habitat dont sa surface sera réduite. Les friches connaîtront ainsi un rajeunissement de leur stade, de type post cultural.

Cette altération, concernant certes une grande surface, induira néanmoins un **impact global faible sur cet habitat.**

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

Permis de construire

CARACTERISATION DE L'HABITAT							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Habitat concerné	Friches					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Surface	Environ 36 ha dans la zone d'emprise					
	Capacité de régénération	Forte					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Rudéralisation accrue de l'habitat suite aux travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perte d'habitat sur l'emprise de la centrale photovoltaïque					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 61 : Impact global du projet sur les friches (source : Calidris, 2018)

### Impacts sur les zones boueuses salées

Deux petites entités de zones boueuses salées sont situées dans la zone d'emprise du projet. Ces zones humides présentent une certaine vulnérabilité car elles peuvent à terme disparaître en raison de la fermeture naturelle du milieu dans le temps.

Un trop fort travail au sol (travaux de terrassement) pourrait rudéraliser l'habitat et provoquer son envahissement par des plantes rudérales telles que l'Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*). Plus impactant encore serait une opération de drainage de l'habitat qui produirait son assèchement et son envahissement par les friches voisines.

Ainsi, **l'impact global du projet sur cet habitat est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'HABITAT		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Habitat concerné	Zones boueuses salées
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Vulnérabilité biologique	Oui (fermeture du milieu)
	Surface	0.4 ha dans la zone d'emprise (100% de l'habitat présent dans la zone d'étude)
	Capacité de régénération	Modérée
EVALUATION DES IMPACTS		
IMPACT	Nature d'impact	Trop forte pression au sol en phase chantier conduisant à une rudéralisation de l'habitat

	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 62 : Impact global du projet sur les zones boueuses salées (source : Calidris, 2018)

Impacts sur les prairies à Choin noirissant

Une prairie à Choin noirissant à Saladelle de Girard sera détruite sur 0,54 ha par la reprise et l'aménagement de la voie d'accès à la centrale. Cela impactera toutefois une faible surface, soit 0,5% des 57 ha de prairies à Choin noirissant présentes dans la zone d'étude rapprochée.

Ainsi, l'impact global du projet sur cet habitat est jugé modéré.

CARACTERISATION DE L'HABITAT							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Habitat concerné	Prairie à Choin noirissant					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (fermeture du milieu)					
	Surface	0.3 ha dans la zone d’emprise					
	Capacité de régénération	Faible					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d’impact	Rudéralisation accrue de l’habitat suite aux travaux					
	Type d’impact	Direct					
	Durée d’impact	Permanente					
	Portée d’impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d’impact	Perte d’habitat sur l’emprise de la centrale photovoltaïque					
	Type d’impact	Direct					
	Durée d’impact	Permanente					
	Portée d’impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 63 : Impact global du projet sur les prairies à Choin noirissant (source : Calidris, 2018)

Impacts du projet sur la flore vasculaire

Au niveau de la flore patrimoniale, une plante protégée reste présente au sein de l'emprise du projet (du fait de l'optimisation de l'accès au projet, les stations de Saladelle de Girard sont évitées) :

- La **Cochléaire à feuilles de Pastel** est bien présente dans la bordure Sud de l'emprise du projet. Sans prise en compte de ces stations, l'aménagement de la centrale pourrait détruire jusqu'à 160 pieds.

Cette plante fréquente une niche écologique particulière dans la zone d'étude : les fossés perpendiculaires à la Durançole, creusés depuis plusieurs décennies pour le drainage et l'exploitation agricole de cette partie de la plaine. Elle trouve dans les parties aval de ces fossés des conditions écologiques favorables à son maintien (présence d'eau une partie de l'année, humidité présente toute l'année). Ainsi, la destruction ou le comblement de ces sections de fossés, même sur des parties où la Cochléaire est absente, peuvent être considérés comme une perte d'habitat d'espèce.

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Cochléaire à feuilles de Pastel ( <i>Cochlearia glastifolia</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (perte de son habitat d'espèce : fossés temporairement humides)					
	Statut biologique et effectif	23 stations recensées dans la zone d'étude et environ 250 individus					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction d'individus situés dans l'emprise du projet					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perte d'habitat (comblement ou assèchement des fossés)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Dégradation de la qualité de l'habitat en phase chantier (apports de matériaux, de terre, etc.)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Fort					

Tableau 64 : Impact global du projet sur la flore vasculaire ( source : Calidris, 2018)

L'impact global du projet sur la flore est jugé globalement fort, si le projet affecte des stations d'espèces protégées.



### Impacts du projet sur les invertébrés

Le projet pourrait engendrer des pollutions de surface nuisibles aux odonates patrimoniaux ayant besoin d'une bonne qualité des eaux, ainsi qu'aux habitats aquatiques à potamots recensés en aval le long de la Durançole.

#### Impacts sur l'Agrion de Mercure

Étant donné que l'Agrion de Mercure se reproduit dans la Durançole, cours d'eau qui traverse la zone d'étude, et que celui-ci convient très bien à ses exigences écologiques (eaux vives et surtout de bonne qualité), la population de l'espèce y est certainement assez dense localement aux abords de la Durançole au regard du nombre important d'adultes aperçus en quelques heures de prospection. Néanmoins, au regard de son éloignement vis-à-vis du parc de Thomasol. **L'impact global du projet sur l'Agrion de Mercure, espèce protégée, est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Agrion de Mercure ( <i>Coenagrion mercuriale</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (besoin d'eau pure et bien oxygénée pour sa reproduction et vie larvaire)					
	Statut biologique et effectif	Reproduction avérée dans le canal à l'extérieur du parc Thomasol, à l'est – <i>a minima</i> 12 imagos					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat (reproduction et alimentation)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (diminution croissante de l'habitat d'espèce à savoir les zones humides non polluées)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 65 : Impact global du projet sur l'Agrion de Mercure (source : Calidris, 2018)

#### Impacts sur la Cordulie à corps fin

La Cordulie à corps fin exploite la prairie à Choin noirissant jouxtant la Durançole au nord pour l'alimentation et la maturation, et la pinède s'y trouvant en tant que zone refuge (abri partiel contre le vent). De plus, la Durançole constitue un habitat où l'espèce est fortement susceptible de se reproduire. **L'impact global du projet sur cette espèce protégée est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Cordulie à corps fin ( <i>Oxygastra curtisii</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui car exigences écologiques fortes (eaux non polluées et habitat larvaire particulier : besoin de débris végétaux et/ou de substrat limoneux/sablonneux, nécessité d'une végétation rivulaire, notamment ligneuse)					
	Statut biologique et effectif	Reproduction fortement potentielle dans la Durançole ; Exploitation de zones d'alimentation, de maturation et de zones refuges 3 imagos recensés à l'extérieur du parc Thomasol à l'est					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat (d'alimentation, de maturation et de refuge, et fort potentiellement de reproduction)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (diminution croissante de l'habitat d'espèce à savoir les zones humides non polluées)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 66 : Impact global du projet sur la Cordulie à corps fin (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Gomphe semblable. Espèce avérée

Le Gomphe semblable se reproduit potentiellement dans la Durançole au sud du parc Thomasol. Il exploite également les prairies jouxtant l’est du parc Thomasol et les pistes traversant cette dernière en tant que zone de repos/chasse. **L’impact global du projet sur le Gomphe semblable est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Gomphe semblable ( <i>Gomphus simillimus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui car exigences écologiques fortes (eaux non polluées et habitat larvaire particulier : besoin de débris végétaux, nécessité d'une végétation rivulaire)					
	Statut biologique et effectif	Reproduction fortement potentielle dans la Durançole ; Exploitation de zones d'alimentation, de maturation et de zones refuges 2 imagos recensés à l'extérieur du parc Thomasol à l'est					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat (reproduction et alimentation)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux. Pollution des eaux de la Durançole affectant la reproduction de l'espèce					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (diminution croissante de l'habitat d'espèce à savoir les zones humides non polluées)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 67 : Impact global du projet sur le Gomphe semblable (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Gomphe à crochets

La Durançole constitue un habitat de reproduction potentiellement exploité par l’espèce. De plus, les milieux ouverts de la zone d’emprise lui fournissent de bons terrains de chasse ainsi que des micro-habitats (chemins, pistes) où se poser régulièrement. **L’impact global du projet sur le Gomphe à crochets est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Gomphe à crochets ( <i>Onychogomphus uncatus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Oui (reproduction liée aux vives pures et bien oxygénées)					
	Statut biologique et effectif	Reproduction fortement potentielle dans la Durançole ; Utilisation des zones d'alimentation. Un imago observé dans la zone d'emprise					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat (reproduction et alimentation)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Destruction d'individus (œufs, juvéniles, adultes)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (diminution croissante de l'habitat d'espèce à savoir les zones humides non polluées)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 68 : Impact global du projet sur le Gomphe à crochets (source : Calidris, 2018)



Impacts sur l'Æchne printanière

L'Aeschne printanière se reproduit potentiellement à proximité du parc Thomasol. Elle exploite également les prairies du parc de Font du Leu et les pistes traversant cette dernière en tant que zone de repos/chasse. **L'impact global du projet sur l'Aeschne printanière est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Gomphe à crochets ( <i>Onychogomphus uncatus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Oui (reproduction liée aux vives pures et bien oxygénées)					
	Statut biologique et effectif	Reproduction fortement potentielle dans la Durançole ; Utilisation des zones d'alimentation. Un imago observé dans la zone d'emprise					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat (alimentation, mutation et refuge)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Destruction d'individus (œufs, juvéniles, adultes)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (diminution croissante de l'habitat d'espèce à savoir les zones humides non polluées)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 69 : Impact global du projet sur l'Aechne printanière (source : Calidris, 2018)

Impacts sur les autres espèces d'invertébrés

La zone du projet apparait avoir une diversité spécifique limitée avec un cortège d'espèce assez commun et ubiquiste inféodée à la strate herbacée. La pression anthropique liée aux travaux étant temporaire avec retour recolonisation quasi immédiate de la strate herbacée (pas de décapage du sol), **l'impact global du projet sur les invertébrés est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Autres invertébrés					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Non, espèces ubiquistes					
	Statut biologique et effectif	-					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Destruction d'individus					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	-						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 70 : Impact global sur les autres espèces d'invertébrés (source : Calidris, 2018)

Impacts du projet sur les amphibiens

L'emprise du projet portera essentiellement atteinte aux individus en phase travaux. **L'impact global du projet est jugé faible pour l'ensemble des espèces d'amphibiens.**

## Impacts du projet sur les reptiles

### Impacts sur le *Seps strié*

L'emprise du projet portera essentiellement atteinte aux individus en phase travaux. **L'impact global du projet est jugé faible à modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Seps strié ( <i>Chalcides striatus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	2 adultes observés au sein du parc Thomasol.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat d'espèce (zones d'alimentation et zones refuges)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus reproducteurs pendant la phase chantier (passages récurrents d'engins, bruit, etc.)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Destruction potentielle d'individus en phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'Étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible à modéré					

Tableau 71 : Impact global du projet sur le *Seps strié* (source : Calidris, 2018)

### Impacts potentiels sur le *Psammodrome d'Edwards* – Espèce potentielle

Aucun habitat d'espèce n'étant concerné par l'emprise du projet, seul un dérangement d'individus reproducteurs lors de la phase travaux est à signaler. **L'impact potentiel global du projet sur le *Psammodrome d'Edwards* est jugé très faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Psammodrome d'Edwards ( <i>Psammodromus hispanicus edwardsianus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	Indéterminé					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT POTENTIEL	Nature d'impact	Dérangement possible d'individus reproducteurs pendant la phase chantier (passages récurrents d'engins, bruit, etc.)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'Étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Très Faible					

Tableau 72 : Impact global du projet sur le *Psammodrome d'Edwards* (source : Calidris, 2018)

### Impacts sur les autres taxons de reptiles

Aucun habitat d'espèce n'étant concerné par l'emprise du projet, seul un dérangement d'individus reproducteurs lors de la phase travaux est à signaler. **L'impact potentiel global du projet est jugé très faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Autres reptiles					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	Indéterminé					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT POTENTIEL	Nature d'impact	Dérangement possible d'individus reproducteurs pendant la phase chantier (passages récurrents d'engins, bruit, etc.)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	-						
BILAN	Impact global	Très Faible					

Tableau 73 : Impact global du projet sur les autres reptiles (source : Calidris, 2018)



## Impacts du projet sur les oiseaux

### Impacts sur l'Aigle de Bonelli

La zone d'emprise est située dans le périmètre, cartographié « à dire d'expert », du domaine vital d'un couple d'Aigle de Bonelli (en moyenne 56 km<sup>2</sup>) qui s'étend sur une grande partie de la plaine de Berre, incluant les bâtiments et serres agricoles, et sur toutes les garrigues de Calissanne. L'espèce a niché avec succès à 2 km du projet, dans les garrigues de Calissanne, jusqu'en 2006 puis aucun couple stable ne s'est reproduit jusqu'en 2016. En 2010, Ecomed a observé à plusieurs reprises un couple constitué lors des phases d'installation du couple et de la ponte de la femelle. Pour autant, aucune reproduction n'a été observée. En 2017, un nouveau couple stabilisé à rechargé une aire (derrière le rocher rouge) mais sans reproduction effective, les matériaux rechargés ayant été emportés lors des coups de vent.

De manière générale, l'occurrence de l'espèce sur l'aire d'emprise est rare et les oiseaux ne font que la survoler. Ce constat s'explique par les faibles ressources trophiques au sein même de l'emprise (absence du lapin et du lièvre rareté des perdrix rouges) alors que les potentialités trophiques sont très importantes dans les garrigues de Calissanne (lapins, lièvre, écureuil, perdrix) et autour de l'étang de Berre (goélands). A noter que les pigeons et choucas, autres proies préférentielles sont abondantes et présentes partout dans la plaine et les garrigues. De plus, le projet n'affectera que 0,35 km<sup>2</sup> soit 0,3% du domaine vital. L'impact du projet sur la fonctionnalité du domaine vital et la conservation de cette espèce est ainsi très faible vu la faiblesse des potentialités trophiques sur l'aire d'emprise et les surfaces concernées comparativement au territoire cependant, vu la grande patrimonialité de l'espèce, **l'impact global du projet sur cette espèce sera considéré faible**. Notons par ailleurs, que le projet n'impactera pas les ressources trophiques périphériques de ces aigles (qu'il s'agisse de leur accessibilité ou de leur quantité).

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Aigle de Bonelli ( <i>Aquila fasciata</i> )					
	Enjeu local de conservation	Très fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (faibles effectifs, forte sensibilité au dérangement)					
	Statut biologique et effectif	1 couple se reproduisant peut-être à proximité (zone de chasse)					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de territoire de chasse					
		En termes de fonctionnalité pour l'espèce et au regard du vaste territoire de chasse de l'espèce, la parcelle incriminée joue un rôle mineur dans l'alimentation.					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones d'alimentation et de nidification durant la phase de chantier (dérangement d'individus)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (urbanisation croissante dans la zone de présence du couple nicheur)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 74 : Impact global du projet sur l'Aigle de Bonelli (source : Calidris, 2018)

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

Permis de construire

### Impacts sur l'Outarde canepetière

Les inventaires réalisés par BIOTOPE, Ecomed, Ecostratégie et Henri-Pierre Roche dans le cadre du Comité de pilotage sur l'Outarde canepetière ont permis de mettre en évidence qu'un mâle chanteur se cantonne au printemps sur l'emprise du parc «Thomasol ». Ce mâle isolé, parfois rejoint ponctuellement par un autre mâle, est cantonné en périphérie d'une concentration plus importante de chanteurs sur les parcelles plus au sud. Il n'y a pas eu de reproduction effective constatée sur les parcelles d'emprise du projet. Sur les parcelles plus au sud, cette reproduction est possible mais très aléatoire vu les modes de gestion mis en œuvre. Les fortes densités de sanglier limitent aussi le succès reproducteur de l'espèce.

L'Outarde canepetière est l'espèce la plus sensible au projet. Durant la période de reproduction, les outardes forment des « leks » ou arènes qui regroupent plusieurs mâles chanteurs sur une surface limitée à généralement moins de 250 hectares (ici secteur d'environ 110 ha). L'implantation de la centrale supprimera une zone utilisée par un (et parfois deux) mâles faisant partie d'un secteur accueillant plusieurs places de chants (ou « lek »). Il est fortement possible que les parcelles d'emprise n'accueillent plus l'espèce après la construction du projet. Cependant, comme observé, les uns à deux mâles des parcelles d'emprise se déplacent déjà sur les parcelles sud et pourront donc s'y déplacer.

A noter que depuis les inventaires de 2010, la population d'outardes sur le secteur a été divisée par trois et est en constante diminution. Cela est notamment dû à une dégradation de la capacité d'accueil des milieux du fait de l'abandon de l'entretien des parcelles (envahissement des parcelles par les ligneux, les ronces, le Choin noirâtre). Cette diminution est peut-être aussi à relier à une stabilisation de la dynamique des populations d'outardes au niveau départemental.

En outre on remarquera que le constat d'absence de fonctionnalité du noyau périphérique constitué par les oiseaux présents sur le site du projet Thomasol et ses marges (cf DOCOB ZPSFR9310069) est renforcé par l'érosion forte et rapide du nombre de mâles cantonnés.

Ce qui influe de fait sur l'attractivité de la zone pour les femelles qui se reportent sur les zones où la densité de mâles est plus importante. De ce fait les données de 2017 montrant la présence d'un mâle seulement sur la zone de Thomasol, montre bien l'absence de fonctionnalité de ce « noyau » quant à la reproduction (production de jeunes à recruter pour la population).

De ce fait l'impact du projet est jugé faible en termes d'effets sur la population du fait que seul un mal non apparié (donc ne produisant pas de jeune) serait soumis à l'influence du projet. Ainsi l'altération des habitats sur la zone ne remettra pas en cause la dynamique naturelle de la population d'Outarde canepetière à une échelle écologiquement fonctionnelle. Par conséquent l'effet est considéré faible sur la période de reproduction.

Quant à l'hivernage, on notera que les opérations d'effarouchement et de prélèvement (50 individus autorisés par an, dont en 2012 : 22 femelles et 16 mâles) menées depuis plusieurs années sur l'aéroport de Marignane dans le cadre de la lutte contre le péril aviaire (pour des raisons de sécurité civile), modifie certainement la dynamique de population sur la plaine de Berre (nombre de femelles prélevé important ce qui de fait induit une plus faible productivité de la population). Les parcelles du projet et les parcelles périphériques n'accueillent en hiver aucun stationnement continu de l'espèce.

La raison de l'absence de stationnement régulier sur la zone (Thomasol et ses marges) en hiver est très probablement liée à la conjonction de plusieurs facteurs qui du fait des aptitudes phénotypiques de l'espèce la pousse à stationner sur des aérodromes ou aéroports malgré la lutte contre le péril aviaire qui est engagée sur l'aéroport de Marignane en particulier (pour des raisons de sécurité civile).

Sur la zone Thomasol et ses marges, on constate que la chasse constitue une source de dérangement importante en hiver tant du point de vue des détonations que de la fréquentation humaine ainsi que les Sangliers. Ces derniers constituent une source de dérangement importante du fait que ces derniers fréquentent la zone de nuit, de manière aléatoire et importante.

Ainsi, la zone Thomasol et ses marges, du fait de la pression anthropique et de celle des Sangliers ne permettent pas aux Outardes canepetière d'avoir un accès sécurisé aux ressources alimentaires ce qui est un critère capital dans le choix des zones de stationnement hivernale. En effet de l'accès aux disponibilités alimentaires, dépendent le taux de survie à l'hiver et la qualité de la reproduction.

On observe cependant des stationnements [ponctuels](#) et des survols qui peuvent concerner plusieurs dizaines d'oiseaux. Cette présence apparait très probablement liée aux actions de lutte contre le péril aviaire mises en œuvre à l'aéroport de Marignanne.

Ainsi attendu que pour ce qui concerne l'Outarde en reproduction seul un mâle non reproducteur (au sens où il n'y a la production d'aucun jeune) est présent et que du fait des aptitudes phénotipiques de l'espèce la situation ne peut que poursuivre sa dégradation et confirmer l'absence de fonctionnalité du « noyau périphérique » constitué par un individu, **l'impact global du projet sur cette espèce est jugé faible en période de reproduction.**

Enfin en période hivernale, attendu que l'espèce ne stationne que très ponctuellement et en marge de la zone du projet, **et que les conditions d'accueil sur la zone Thomasol et ses marges ne sont pas favorables au stationnement de l'espèce, le projet n'aura qu'un impact limité sur la population d'Outarde hivernante (puisqu'il n'y aucun stationnement régulier sur le site).**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Outarde canepetière ( <i>Tetrax tetrax</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (Ponte au sol, forte prédation, forte sensibilité au dérangement, spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	1 mâle chanteur <u>absence</u> de femelle					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Dérangement d'un mâle chanteur en phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones d'alimentation et de repos durant la phase de chantier (dérangement d'individus)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Perte d'une place de chant d'un mâle chanteur et d'alimentation en période de reproduction					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (fragmentation et urbanisation croissantes dans la zone de présence de l'espèce)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 75 : Impact global du projet sur l'Outarde canepetière (source : Calidris, 2018)

Impacts sur l'Alouette lulu

Un seul couple a été constaté sur l'emprise du projet. La zone d'étude présente des milieux ouverts qui sont très attractifs pour cette espèce ; De ce fait, **l'impact global du projet sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Alouette lulu ( <i>Lullula arborea</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat, faibles effectifs)					
	Statut biologique et effectif	1 couple					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Dérangement d'un couple en phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones d'alimentation et de reproduction durant la phase de chantier (dérangement d'individus)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 76 : Impact global sur l'Alouette lulu (source : Calidris, 2018)



Impacts sur le Bruant ortolan

Seul un couple a été noté à proximité de la zone d'étude. Cette espèce peut potentiellement utiliser la zone comme terrain de chasse. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Bruant ortolan ( <i>Emberiza hortulana</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (ponte au sol, spécificité de l'habitat, faibles effectifs)					
	Statut biologique et effectif	1 couple à proximité					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perte de zones de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 77 : Impact global du projet sur le Bruant ortolan (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Busard des roseaux

Plusieurs individus ont été observés lors des prospections, la zone d'étude offrant des habitats très favorables pour son alimentation. Un couple est connu dans le marais du Sagnas juste au sud de la zone d'étude (source LPO PACA), qui fait certainement partie intégrante de leur territoire de chasse. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Busard des roseaux ( <i>Circus aeruginosus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat, faibles effectifs)					
	Statut biologique et effectif	Quelques individus en migration et 1 couple nicheur à proximité de la zone d'emprise					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de zones de chasse En termes de fonctionnalité pour l'espèce et au regard du vaste territoire de chasse de l'espèce, la parcelle incriminée joue un rôle mineur dans son alimentation.					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (disparition croissante de l'habitat d'espèce, à savoir les zones humides, en zone méditerranéenne française)						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 78 : Impact global du projet sur le Busard des roseaux (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Circaète Jean-le-Blanc

Cette espèce a été contactée à plusieurs reprises chassant sur la zone d'étude, qui fait partie intégrante du territoire de chasse d'un à deux couples qui se reproduisent sur le plateau de La Fare et de Lançon-Provence. La zone d'étude présente des milieux ouverts qui sont très attractifs pour cette espèce, tant les milieux naturels que les milieux en déprise agricole. De ce fait, **l'impact global du projet sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Circaète Jean-le-Blanc ( <i>Circaetus gallicus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (alimentation spécialisée, faible fécondité, forte sensibilité au dérangement)					
	Statut biologique et effectif	1 à 2 couples (territoire de chasse)					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de territoire de chasse. Cependant ressources alimentaires faibles ( <i>confer</i> carte herpétofaune)					
		En termes de fonctionnalité pour l'espèce et au regard du vaste territoire de chasse de l'espèce, la parcelle incriminée joue un rôle mineur dans l'alimentation.					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones d'alimentation et de repos durant la phase de chantier (dérangement d'individus)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (fragmentation et urbanisation croissantes dans la zone de présence de l'espèce)						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 79 : Impact global du projet sur le Circaète Jean-le-Blanc (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Hibou des marais

Un individu a été observé à proximité de la zone d'emprise en train de chasser. De ce fait, **l'impact global du projet sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Hibou des marais ( <i>Asio flammeus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	1 individu en migration à proximité (zone de chasse)					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perte de zones de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (disparition croissante de l'habitat d'espèce, à savoir les zones humides, en zone méditerranéenne française)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 80 : Impact global du projet sur le Hibou des marais (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Linotte mélodieuse

L'espèce a été observée en hivernage sur la zone d'étude : de 12 à 150 individus de janvier à début février 2013. De ce fait, **l'impact global du projet sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Linotte mélodieuse ( <i>Carduelis cannabina</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	12 à 150 individus en hivernage					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perte d'habitats d'espèce (hivernage)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 81 : Impact global du projet sur la Linotte mélodieuse (source : Calidris, 2018)



Impacts sur l'Œdicnème criard

Un couple d'Œdicnème criard est connu à proximité de la zone d'emprise. Les individus viennent se nourrir sur la zone d'emprise. De ce fait, l'impact global du projet sur cette espèce est jugé modéré.

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Œdicnème criard ( <i>Burhinus oedicnemus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (ponte au sol, spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	1 couple à proximité					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitats d'espèce (alimentation)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations visuelles et sonores pendant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 82 : impact global du projet sur l'Œdicnème criard (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Rollier d'Europe

Deux couples sont notés à proximité de la zone d'emprise. Les individus viennent se nourrir sur la zone d'emprise. De ce fait, l'impact global du projet sur cette espèce est jugé modéré.

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Rollier d'Europe ( <i>Coracias garrulus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	2 couples nicheur à proximité de la zone d'emprise					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perte de zones de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 83 : Impact global du projet sur le Rollier d'Europe (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Busard cendré

Une femelle a été observée en chasse à une seule reprise. Étant donné l'unicité du contact avec l'espèce, qui n'est pas en outre connue en tant qu'espèce nicheuse dans le secteur, le Busard cendré ne se reproduit probablement pas dans la zone d'étude et dans ses environs proches. Les femelles chassent en général aux environnants immédiats de leur nid ce qui laisse penser que la zone d'étude ne constitue pas non plus un territoire de chasse privilégié pour ce busard. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé très faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Busard cendré ( <i>Circus pygargus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (ponte au sol – forte prédation)					
	Statut biologique et effectif	1 individu					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perte de zones de chasse					
		L'espèce chasse à proximité de son nid. Hors, elle n'est pas connu comme nicheuse dans les alentours. De ce fait, le parc ne constitue pas un territoire de chasse prioritaire pour l'espèce et le contact est dû au comportement opportuniste de l'espèce.					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (fragmentation et urbanisation croissantes dans la zone de présence de l'espèce)						
BILAN	Impact global	Très faible					

Tableau 84 : Impact global du projet sur le Busard cendré (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Busard Saint-Martin

L'espèce est une hivernante régulière dans la zone d'étude, où quatre individus ont été observés pendant plusieurs mois. Ces oiseaux exploitaient les zones d'étude et d'emprise comme territoires de chasse et de repos, y dormant même en dortoir. Du fait de cette utilisation et malgré la tolérance de l'espèce vis-à-vis du choix de ses habitats de chasse en période hivernale, **l'impact global sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Busard Saint-Martin ( <i>Circus cyaneus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat, niche au sol)					
	Statut biologique et effectif	4 individus durant tout l'hiver					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de zone d'alimentation					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 85 : Impact global du projet sur le Busard Saint-Martin (source : Callidris, 2018)



Impacts sur le Bruant proyer

4 couples sont présents au sein du parc Thomasol. Son site de nidification actuelle et son secteur de nourrissage seront impactés par la mise en place du parc. De ce fait, **les impacts globaux sur cette espèce sont jugés modérés.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Bruant proyer					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui					
	Statut biologique et effectif	4 couples nicheurs					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de zone d'alimentation et de reproduction					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 86 : Impact global du projet sur le Bruant proyer (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Guêpier d'Europe

Deux petites colonies sont présentes aux alentours immédiats. Le site est fréquenté ponctuellement pour l'alimentation de quelques individus. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Guêpier d'Europe ( <i>Merops apiaster</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	10 à 40 individus					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de territoire d'alimentation					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanant					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanant					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 87 : Impact global du projet sur le Guêpier d'Europe (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Grande Aigrette

Deux individus ont été observés en alimentation au centre de la zone d'étude. Aucun autre contact n'ayant été effectué, il semble que l'utilisation de la zone d'étude par la Grande Aigrette reste très ponctuelle. De plus, aucun site de reproduction n'est connu à proximité, limitant ainsi l'intérêt de la zone d'étude pour l'espèce. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé très faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Grande Aigrette ( <i>Casmerodius albus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (forte sensibilité au dérangement dans les colonies de reproduction)					
	Statut biologique et effectif	2 individus en alimentation hivernale					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de territoire d'alimentation					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones d'alimentation durant la phase de chantier (dérangement d'individus)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (disparition croissante de l'habitat d'espèce, à savoir les zones humides, en zone méditerranéenne française)						
BILAN	Impact global	Très faible					

Tableau 88 : Impact global du projet sur la Grande Aigrette (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Milan noir

Concernant le Milan noir, quelques individus en migration ont été observés en survol de la zone d'étude. Un couple semble être présent à proximité de celle-ci et l'exploite en tant que territoire de chasse en période de reproduction. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Milan noir ( <i>Milvus migrans</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	Quelques migrateurs et 1 couple à proximité					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de zone d'alimentation					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 89 : Impact global du projet sur le Milan noir (source : Calidris, 2018)



Impacts sur la Mouette mélanocéphale

L'espèce a été observée stationnant sur l'étang de Berre, et de nombreux allées et venues ont été observées entre l'étang et la plaine agricole, zone d'étude incluse. Les individus s'alimentaient en vol, consommant le plancton aérien, atteignant parfois plusieurs milliers d'individus. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Mouette mélanocéphale ( <i>Larus melanocephalus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (sensibilité aux dérangements sur ses sites de nidification)					
	Statut biologique et effectif	Jusqu'à 1 000 individus en alimentation					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 90 : Impact global du projet sur la Mouette mélanocéphale (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Perdrix rouge

Concernant la Perdrix rouge, espèce proie privilégiée de l'Aigle de Bonelli, de nombreuses observations ont été effectuées durant les prospections. Une dizaine de mâles chanteurs sont présents dans la zone d'étude, et un groupe familial (avec de jeunes oiseaux) a été observé dans la zone d'emprise. Cependant, cette espèce peut se montrer très tolérante vis-à-vis de la nature du projet et ne pas occasionner de perte de zone d'alimentation. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé très faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Perdrix rouge ( <i>Alectoris rufa</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	Nombreux individus					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction d'oeufs ou de poussins non volants					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Très faible					

Tableau 91 : Impact global du projet sur la Perdrix rouge (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Pipit rousseline

Concernant le Pipit rousseline, 1 couple niche au sein de la zone d'emprise *sensu stricto*. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Pipit rousseline ( <i>Anthus campestris</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (ponte au sol, spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	3 couples					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction d'œufs ou de poussins non volants					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Perte de territoire d'alimentation					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 92 : Impact global du projet sur la Pipit rousseline (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Râle d'eau

Le Râle d'eau, l'espèce n'a été observée que lors de l'hivernage ou de passages migratoires en effectifs faibles. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Rôle d'eau (Rallus aquaticus)					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	<10 individus en hivernage					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de zone d'hivernage					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 93 : Impact global du projet sur le Râle d'eau (source : Calidris, 2018)

Espèces à enjeu local de conservation faible ou nul

Afin de ne pas alourdir la compréhension des impacts sur ce compartiment biologique, aucune matrice d'impacts n'a été affichée concernant les 22 espèces d'oiseaux à enjeu local de conservation faible avérées sur la zone d'étude ni pour les autres espèces pour lesquelles l'enjeu de conservation est nul. En effet, **l'impact global du projet sur toutes ces espèces est jugé très faible.**



Impacts du projet sur les chiroptères

Généralités

L'intérêt de la zone d'étude repose sur la qualité de ses habitats et son caractère naturel en comparaison avec les milieux alentours. La zone d'étude concentre une mosaïque d'habitats très attractifs pour les populations de chiroptères locaux associant boisements, prairies, canaux, pâtures et roselières. Ces habitats deviennent progressivement rares à l'échelle locale, ce qui explique la concentration d'espèces en chasse et renforce l'intérêt de la zone d'étude en termes de ressource alimentaire (productivité en insectes), notamment pour des espèces présentes à une période précise de l'année telles que le Minioptère de Schreibers et le Petit Murin, espèces se réunissant en colonies en grand nombre.

En particulier, le Minioptère de Schreibers exploite des habitats variés et peut parcourir plusieurs dizaines de kilomètre pour chasser. L'espèce se déplace alors vers des zones où la concentration en proies semble très forte. Le critère invariable de sélection des zones de chasse reste donc la présence d'une forte disponibilité alimentaire au niveau local. La présence de l'espèce en chasse confirme donc le caractère attractif de la zone d'étude. La présence d'un réseau de cavités (mines de Saint-Chamas), fréquenté chaque année par deux espèces à enjeu local de conservation fort (Petit Murin) et très fort (Minioptère de Schreibers), renforce l'intérêt de la zone d'étude.

L'implantation d'un nouvel aménagement s'intègre dans un paysage déjà fortement dégradé par l'industrialisation et l'urbanisation.

Cependant, les suivis menés sur des parcs photovoltaïques bénéficiant d'une gestion favorable à la biodiversité (absence de pesticides, gestion différenciée, conservation des corridors de déplacement et du réseau hydrographique...) ont montré une adaptation rapide de ces espèces et une utilisation importante des parcs comme aires de chasse.

Le présent projet appliquera les mesures évoquées afin de maintenir l'attractivité du site pour les chiroptères.

Fonctionnalités écologiques

La zone d'étude a un rôle fonctionnel d'intérêt majeur. La voie ferrée bordée de cordons végétaux, les ponts passant sous la voie ferrée, le réseau de canaux d'irrigation sont autant de corridors de transit. Ces couloirs de déplacement drainent les espèces locales vers la zone d'étude. A plus grande échelle, la zone d'étude représente un couloir de transit entre l'étang de Berre et les garrigues de Lançon-Provence et permet l'accès à l'étang de Berre aux colonies locales, sachant que les parties Sud, Est et Ouest de l'étang sont entièrement artificialisés. Le projet va donc accroître la fragmentation des habitats dans un contexte déjà très artificialisées et altérer le rôle fonctionnel de la zone d'étude, engendrant une fragilisation des populations locales exploitant les milieux transformés.

La zone d'étude présente une fonctionnalité importante pour :

- Les colonies de reproduction et/ou de transit de Grands Rhinolophes et de Murins à oreilles échancrées locales ;
- Les colonies estivales et de transit de Petits/Grands Murins et les colonies de transit de Minioptère de Schreibers (mines de Saint-Chamas) ;
- Les colonies de reproduction de Pipistrelles pygmées présentes en bordure de la zone d'étude (cavités de platanes et bâtiments) ;
- Les colonies de Pipistrelles de Nathusius et de Noctules de Leisler, espèces migratrices présentes en période de transit printanier et automnal en bordure de la zone d'étude (cavités de platanes).

Dans ce contexte, le présent projet s'attachera à maintenir les corridors de déplacement des chiroptères.

Impacts sur le Minioptère de Schreibers

L'espèce exploite la zone d'étude (lisières, canaux, milieux ouverts) en chasse et en transit en période automnale et fort probablement en période printanière. Considérant la capacité de déplacement de l'espèce (15 km en moyenne pour rejoindre ses terrains de chasse) et la proximité de gîtes de transit (à 2,1 et 4,2 km) rassemblant jusqu'à 500 individus, la zone d'étude et dans une moindre mesure le parc Thomasol, constitue potentiellement une zone de chasse pour la population locale.

Considérant les retours d'expérience sur les parcs photovoltaïques et le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Minioptère de Schreibers ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )					
	Enjeu local de conservation	Très fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans, espèce strictement cavernicole, colonies à effectifs importants, régime alimentaire spécialisé)					
	Habitat sur zone d'étude	Mosaïque d'habitats (lisières arborées, canaux, prairies et friches)					
	Statut biologique et effectif	Contactée en chasse et en transit à 200 m au sud-est du parc de Thomasol en période de transit automnal et fortement potentiel en période de transit printanier.  Présence de colonies dans les mines de sable de Saint Chamas (entre 2,1 et 4,2 km de la zone d'étude) en période de transit printanier et automnal. Jusqu'à 500 individus y ont été comptabilisés.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui  (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 94 : Impact global du projet sur le Minioptère de Schreibers (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Grand Murin et le Petit Murin

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **les impacts globaux du projet sur ces espèces sont donc jugés faibles.**

CARACTERISATION DES ESPECES							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> ) - espèce potentielle Petit murin ( <i>Myotis blythii</i> ) - espèce avérée					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans, colonies à effectifs importants)					
	Habitat sur zone d'étude	Lisières, bordures de canaux et prairies.					
	Statut biologique et effectif	Au même titre que le Petit Murin (espèce jumelle), fortement potentiel en période estivale et de transit printanier et automnal. Présence de colonies dans les mines de sable de Saint Chamas (entre 2,1 et 4,2 km de la zone d'étude) en période de transit printanier et automnal (15 individus <i>a minima</i> ) et en période estivale (jusqu'à 70 individus et présence d'un tas de guano conséquent suggérant la présence d'une colonie importante).					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 95 : Impact global sur le Grand Murin et le Petit Murin (source : Calidris, 2018)

Impacts potentiels sur le Grand Rhinolophe

Considérant la capacité de déplacement de l'espèce (jusqu'à plus de 10 km pour rejoindre ses terrains de chasse selon la qualité des milieux environnants) et la présence d'une population à proximité (gîtes dans un rayon de 10 km), la zone d'étude constitue une zone de chasse fortement attractive pour la population locale en comparaison des garrigues de Lançon-Provence.  
Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE POTENTIELLE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Grand Rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Boisements, lisières, canaux, pâtures, prairies et roselières					
	Statut biologique et effectif	Fortement potentiel en transit (boisements le long de la voie ferrée et canaux) et en chasse (boisements, pâtures, prairies et roselières) en période estivale et de transit. Présence de gîtes et de zones de chasse dans un rayon de 10 km					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT POTENTIEL 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT POTENTIEL 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 96 : Impact global du projet sur le Grand Rhinolohe (source : Calidris, 2018)



Impacts potentiels sur le Murin à oreilles échancrées

Considérant la capacité de déplacement de l'espèce (jusqu'à plus de 10 km pour rejoindre ses terrains de chasse selon la qualité des milieux environnants) et la présence d'une population à proximité (gîtes dans un rayon de 10 km), notamment d'une colonie majeure à 12,3 km de 400 individus, la zone d'étude constitue une zone de chasse fortement attractive pour la population locale. Les zones boisées et les lisières associées aux canaux qu'offre la zone sont particulièrement attractives pour l'espèce.

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE POTENTIELLE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Murin à oreilles échancrées ( <i>Myotis emarginatus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Boisements, lisières, canaux, pâtures et prairies					
	Statut biologique et effectif	Fortement potentielle en transit et en chasse sur la zone d'emprise. Présence d'une colonie de 400 individus à 12,3 km et un gîte connu à 10 km.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT POTENTIEL 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT POTENTIEL 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui  (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 97 : Impact global du projet sur le Murin à oreilles échancrées (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Pipistrelle pygmée

L'espèce exploite la zone d'étude et le parc de Thomasol (lisières, boisements, canaux, milieux humides) en chasse en période de rassemblement automnal et fort probablement en période de transit printanier ainsi qu'en été. Les platanes et autres arbres à cavités ou fissures abritent fort probablement des colonies de l'espèce. Le contexte environnemental proche de l'étang de Berre et les milieux s'apparentant à des zones humides, renforcent le caractère attractif de la zone d'étude pour l'espèce. La fréquentation de cette zone par l'espèce en forte densité en période de rassemblement automnal suggère son important potentiel en termes de disponibilité alimentaire.

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Pipistrelle pygmée ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Boisements, lisières, canaux, pâtures et friches					
	Statut biologique et effectif	Contacté en chasse et en transit sur la zone d'emprise, en période de reproduction et de transit automnal. Présence de colonies dans les platanes au nord du parc de Thomasol.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 98 : Impact global du projet sur la Pipistrelle pygmée (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Pipistrelle de Nathusius

L'espèce exploite le parc de Thomasol et la zone d'étude (lisières, boisements, canaux, milieux humides) en chasse en période de rassemblement automnal et fort probablement en période de transit printanier. Les platanes et autres arbres à cavités ou fissures abritent fort probablement des colonies de l'espèce. Le contexte environnemental proche de l'étang de Berre et les milieux s'apparentant à des zones humides, renforcent le caractère attractif de la zone d'étude pour l'espèce. La forte fréquentation de cette zone par l'espèce à une période clé de l'année (période de migration et d'accouplement lors des rassemblements automnaux) suggère son important potentiel en termes de disponibilité alimentaire.

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Pipistrelle de Nathusius ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Lisières arborées et milieux humides					
	Statut biologique et effectif	Contactée sur le parc de Thomasol en période de transit automnal et fortement potentiel en transit printanier					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
	BILAN	Impact global	Faible				

Tableau 99 : Impact global du projet sur la Pipistrelle de Nathusius (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Noctule de Leisler

L'espèce exploite le parc de Thomasol et la zone d'étude (lisières, canaux, milieux ouverts) en chasse en période de transit automnal et fort probablement en période de transit printanier. Les platanes et autres arbres à cavités ou fissures abritent fort probablement des colonies de l'espèce. Le contexte environnemental proche de l'étang de Berre et les milieux s'apparentant à des zones humides, renforcent le caractère attractif de la zone d'étude pour l'espèce. La forte fréquentation de cette zone par l'espèce à une période clé de l'année (période de migration) suggère son important potentiel en termes de disponibilité alimentaire. Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Noctule de Leisler ( <i>Nyctalus leisleri</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Lisières arborées et autres milieux					
	Statut biologique et effectif	Contactée sur le parc de Thomasol en période de transit automnal et fortement potentiel en transit printanier					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
	BILAN	Impact global	Faible				

Tableau 100 : Impact global du projet sur la Noctule de Leisler (source : Calidris, 2018)



Impacts sur la Sérotine commune, la Pipistrelle de kuhl et la Pipistrelle commune

Les trois espèces exploitent le parc de Thomasol et la zone d'étude (lisières, boisements, canaux, milieux ouverts) en chasse en période de reproduction et de transit automnal. Les bâtiments situés en bordure au nord du parc de Thomasol abritent fort probablement des colonies de l'espèce.

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, les impacts globaux du projet sur ces espèces sont donc jugés faibles.

CARACTERISATION DES ESPECES							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	Sérotine commune ( <i>Espeticus serotinus</i> ) Pipistrelle de kuhl ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> ) Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Tous les habitats					
	Statut biologique et effectif	Contactée fréquemment (en forte densité pour la Pipistrelle de Kuhl) en transit et en chasse sur la zone d'étude en période estivale et automnale, sur tous types d'habitats.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 101 : Impact global du projet sur la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni

Le Vespère de Savi exploite le parc de Thomasol et la zone d'étude en chasse en période estivale, mais peu de contacts ont été enregistrés. Le Molosse de Cestoni fréquente l'ensemble de la zone d'étude en chasse. Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé très faible.

CARACTERISATION DES ESPECES							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	Vespère de Savi ( <i>Hypsugo savii</i> ) Molosse de Cestoni ( <i>Tadarida teniotis</i> )					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Tous les habitats					
	Statut biologique et effectif	Vespère de Savi contacté en période estivale. Molosse de Cestoni contacté sur la zone d'étude en période estivale et en transit automnal.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Très faible					

Tableau 102 : Impact global du projet sur la Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni (source : Calidris, 2018)

Évaluation des effets sur les continuités écologiques

Attendu que le projet s'inscrit dans un environnement où les continuités écologiques ne sont pas écologiquement fonctionnelles pour les taxons étudiés et que le projet n'obère pas la capacité des individus à transiter autour et/ou à travers la zone d'emprise du projet, aucun effet biologiquement significatif n'est attendu quant à la fonctionnalité écologique des trames vertes et bleues sur et autour du projet.

Évaluation des effets sur les continuités écologiques

Attendu que le projet s'inscrit dans un environnement où les continuités écologiques ne sont pas écologiquement fonctionnelles pour les taxons étudiés et que le projet n'obère pas la capacité des individus à transiter autour et/ou à travers la zone d'emprise du projet, aucun effet biologiquement significatif n'est attendu quant à la fonctionnalité écologique des trames vertes et bleues sur et autour du projet.

## Fonctionnalités écologiques

Les partis pris du projet en termes d'implantation et de gestion à savoir :

- Conservation du parcellaire ;
- Evitement de la flore protégée ;
- Evitement des zones de reproduction des insectes et batraciens ;
- Absence de décapage ;
- Absence de drainage ;
- Conservation des linéaires structurants (haies, réseau hydrographique) ;
- Mise en place d'une gestion favorable à la biodiversité, permettent d'envisager une conservation des caractéristiques principales des fonctionnalités écologiques identifiées.

Le projet de Thomasol garde un impact modéré sur les zones de chasse de certaines espèces.

⇒ Par conséquent, l'impact global du projet sur les fonctionnalités écologiques propres à l'aire d'emprise est jugé globalement faible.

## 2 - 6b Mesures et impacts résiduels

**Remarque :** Les mesures d'évitement et d'accompagnement dédiées à la protection de la faune et de la flore relèvent plutôt de la phase d'exploitation, et sont donc traitées dans le chapitre correspondant. Seule la mesure de réduction R1 et les mesures d'accompagnement M3, M6, M8 et M11 relèvent de la phase de chantier.

### Mesure de réduction

- **Mesure R1 : Évitement des périodes sensibles**

**Cette mesure concerne l'adaptation du calendrier des travaux en fonction des cycles biologiques des espèces animales et végétales.**

Les travaux lourds (en particulier la phase de préparation de l'emprise, qui est la phase la plus impactante) seront à réaliser hors des périodes de reproduction et de forte fréquentation par la faune, ainsi qu'en dehors des périodes de végétations (pousse, floraison, formation des graines).

**Cette période va de mars à septembre pour la très grande majorité de la faune et de la flore**, voire octobre pour les amphibiens et les chauves-souris en transit. Or, le projet préservera les canaux et lisières de cannes utilisés par ces deux groupes d'espèces.

**Les gros œuvres de chantier seront donc menés de début octobre à fin février** afin d'éviter voire de minimiser toute destruction ou dérangement d'individus. La pose des structures et des modules pourra se poursuivre après fin février.

Ainsi, la destruction éventuelle d'espèces protégées ou à enjeu de conservation sur l'aire d'implantation et le dérangement d'espèces en cours de reproduction aux alentours de cette aire seront évités au maximum. Les plantes seront alors en repos végétatif.

Mesure	R1 - Évitement des périodes sensibles
Mode de suivi	Management environnemental du chantier (mesure M3)

## Mesure d'accompagnement

- **Mesures A1, A2, A3 et A4 : Management environnemental des chantiers**

Pendant toute la durée des chantiers, la mise en œuvre d'une démarche de qualité environnementale intégrant les dispositifs adaptés à la protection des espèces et des milieux permettra de réduire les niveaux d'impact et de s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures environnementales. La démarche de qualité environnementale qui respectera la norme ISO 14001 appliquée au sein du maître d'ouvrage, sera matérialisée par :

- un suivi et un contrôle externe des chantiers par un **Coordonnateur environnement**, le chargé d'affaires réalisation, le maître d'œuvre ou le responsable environnement du maître d'ouvrage délégué, afin de s'assurer du respect des préconisations environnementales, d'assurer une coordination adéquate des chantiers (déplacements des engins, points de stockages...), puis de la qualité du site à l'issue du démontage ;
- l'obligation pour les entreprises qui interviendront pendant toute la durée des travaux de respecter un **cahier des charges environnemental**, qui sera annexé au dossier de consultation des entreprises. Ce cahier des charges intégrera notamment les principes suivants :
  - matérialisation des emprises pour éviter la divagation des engins en dehors de l'emprise ou au sein des îlots naturels préservés ;
  - installation d'une aire étanche pour le stockage de carburants, le remplissage des véhicules ou le lavage de conteneurs (toupie-béton) ;
  - kit-antipollution dans les véhicules de chantier ... ;
  - respect des horizons du sol au niveau des fouilles : enterrement des lignes électriques et raccordements souterrains ;
  - enlèvement, après chantier, des graves des surfaces de la base de vie et de la zone de stockage, puis remise en place in situ de la terre végétale décaissée initialement et stockée durant les travaux de construction ;
  - veille sur l'apparition de plantes exotiques envahissantes au niveau des stocks de terre/gravats et sur l'emprise (arrachage et enlèvement des pieds) ;
  - nettoyage du chantier.
- une délimitation des emprises du chantier avant l'intervention des engins pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des impacts indirects forts sur les habitats à enjeu.

Le Coordonnateur environnement aura à sa disposition les documents et dossiers règlementaires relatifs aux enjeux identifiés sur le milieu naturel et physique (habitats, espèces, eaux superficielles...). Il participera au travail de définition de l'installation du chantier par le coordonnateur SPS (identification des zones les moins dommageables pour les milieux naturels) et à la délimitation préalable des emprises (respect des limites du chantier et préservation des zones naturelles protégées - voir S1 à S3 et R2 à R5). Il veillera tout au long du chantier au respect des prescriptions environnementales ainsi qu'à l'application du cahier des charges environnemental par les entreprises concernées.

D'une manière générale, le Coordonnateur environnement informera et sensibilisera le personnel de chantier à ces problématiques. Il dressera régulièrement au fur et à mesures des réunions de chantier des comptes-rendus faisant état de la mise en œuvre des mesures, des difficultés rencontrées et de l'avancée des travaux ou solutions mises en œuvre.

Une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) écologique sera ainsi nécessaire. Elle doit être assurée par un écologue compétent qui peut être le Coordinateur environnement (gain en efficacité et au niveau organisationnel) afin d'assurer :

- **un audit avant travaux** afin de bien repérer et baliser les secteurs à éviter (habitats et stations d'espèces). L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux ;
- **un audit pendant travaux** pour s'assurer que les balisages mis en place soient bien respectés ou signaler toute infraction rencontrée au pétitionnaire ;
- **un audit après chantier** afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'évitement.

Mesure	A1, 2,3,4 - Management environnemental des chantiers
Mode de suivi	-



## 2 - 7 Voiries, infrastructures et risques liés au transport

### 2 - 7a Impacts bruts

La mise en œuvre du parc photovoltaïque nécessitera l'approvisionnement périodique de camions semi-remorques transportant les modules photovoltaïques, les supports métalliques de fixation des modules, la clôture, les postes électriques (transformation/onduleurs et livraison). On estime que globalement pour l'ensemble il y aura en période de pic, et sur toute la période de construction du projet (10 à 12 mois), de 10 à 15 poids lourds par jour.

Les routes départementales 10 et 21b empruntées par les camions seront réfectées afin d'être adaptées au passage des camions amenant les éléments d'un parc photovoltaïque.

Lors de la phase de chantier, le trafic routier pourra être localement et très ponctuellement perturbé par la circulation des camions et des engins de chantier (camion-grue, pelleteuses, trancheuses, grue, etc.) et de transport des éléments.

### 2 - 7b Mesures et impacts résiduels

#### Mesures de réduction

##### *Gérer la circulation des engins de chantier*

Thématique traitée	Risques liés au transport des panneaux
Intitulé	Gérer la circulation des engins de chantier.
Impact (s) concerné (s)	Circulation des engins de chantier.
Objectifs	Limiter l'altération des sols liés à la circulation d'engins de chantier.
Description opérationnelle	Les engins de chantier seront amenés par camion sur le site du parc et seront laissés sur place durant la phase de chantier. Il n'y aura alors pas d'impact sur le trafic, excepté lors de leurs venues. Le transport du personnel s'effectuera par quelques véhicules légers selon les phases des travaux. Les engins et véhicules seront présents de manière échelonnée dans le temps, puisque les travaux diffèrent dans le temps. De plus, une signalisation sera mise en place pour sécuriser les camions en sorties du chantier sur la voie communale. De même, le point de sortie sera localisé afin d'avoir une bonne visibilité. Il est à noter que la RD 10 avec un trafic routier de 5 265 véhicules/jour, fait que le trafic engendré par le chantier reste faible au regard du trafic existant. Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.
Effets attendus	Limiter les tassements du sol et du sous-sol, et l'érosion du sol, en cantonnant la circulation aux seules emprises prévues à cet effet.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

L'impact lié à la voirie, infrastructures et au transport en phase chantier du parc photovoltaïque Thomasol est faible au vu des caractéristiques du site, des aménagements des accès et des mesures mise en place (transport du personnel en véhicules légers, engins et véhicules échelonnés dans le temps, etc.).

## 2 - 8 Structure foncière et usages du sol

### 2 - 8a Impacts bruts

Le parc photovoltaïque est limité exclusivement à l'emprise établie par la société CIPM et le maître d'œuvre. À la vue du contexte socio-économique du domaine de Calissanne, le choix a été fait par les propriétaires d'utiliser ces friches agricoles incultivables pour l'installation d'un parc photovoltaïque.

Le chantier, d'une durée de 10 à 12 mois, occupera une surface de 34 ha et sera clôturé. Le seul impact potentiel pourra être une gêne ponctuelle de la circulation des poids-lourds se rendant sur le site. Néanmoins, cet impact sera mineur compte tenu du dimensionnement des voies qui permettent largement le passage des convois.

De plus, toutes les activités économiques (agricoles et industrielles) aux alentours pourront se poursuivre sans que le chantier du parc photovoltaïque puisse interagir avec.

Les routes départementales RD 10 et 21b empruntées par les véhicules de chantier est également utilisés par les riverains et agriculteurs. Elle est suffisamment large pour permettre le croisement normal des véhicules excepté lors de l'arrivée des éléments les plus volumineux du parc (postes électriques).

### 2 - 8b Mesures et impacts résiduels

#### Mesures d'évitement

##### *Délimiter les emprises du chantier*

Thématique traitée	Occupation des sols
Intitulé	Délimiter les emprises du chantier
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur la structure foncière et l'occupation des sols
Objectifs	Ne pas empêcher l'activité agricole à proximité du parc photovoltaïque
Description opérationnelle	Les emprises du chantier devront se limiter au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des impacts indirects forts. En cela, le Coordonnateur Environnement aura à charge d'identifier les zones les moins dommageables pour les milieux naturels et surtout de veiller à l'application de la préservation des zones naturelles protégées. Un balisage des zones sensibles à éviter devra être mené avant l'intervention des engins en présence du Coordonnateur Environnement, du Maître d'œuvre, des services de l'Etat et du Maître d'Ouvrage. D'une manière générale, le Coordonnateur Environnement informera et sensibilisera le personnel de chantier à ces problématiques.
Effets attendus	Maintien de l'activité du site
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage et exploitants.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Mesures de réduction

Gérer la circulation des engins de chantier

Cette mesure présentée précédemment répond en partie à cette problématique.

2 - 9 Economie

La réalisation des travaux nécessaires à la mise en place des panneaux photovoltaïque sera génératrice d'activités auprès des entreprises locales (terrassements, génie électrique, fourniture des structures métalliques, des gabions ou longrines, entreprises de sécurité etc.).

La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration...), créant un surcroit d'activité durant le chantier. En effet, le porteur du projet s'engage à faire appel de préférence, et dans la mesure du possible, à des compétences locales pour la réalisation des travaux d'aménagement et de construction. Pour cela, des réunions avec la collectivité et les chambres de Commerce et d'industrie seront organisées une fois les autorisations administratives afin d'identifier les acteurs du territoire à consulter pour la réalisation du chantier.

Les travaux génèreront des millions d'euros d'investissement, dont une partie sera accordée pour des entreprises locales (lots pour le terrassement, clôture, électricité, espaces verts, surveillance, restauration, hôtellerie, géomètre, huissier, écologie, etc.).

L'impact lié à la structure foncière et l'usage du sol en phase chantier du parc photovoltaïque Thomasol sera faible à la vue des mesures mises en place pour limiter au maximum la gêne sur le chantier (signalétique, plan de coordination et coordinateur SPS).

L'impact économique en phase chantier du parc photovoltaïque Thomasol sera positif du fait d'un surplus d'activité pour les entreprises locales au cours du chantier.



2 - 10 Habitat

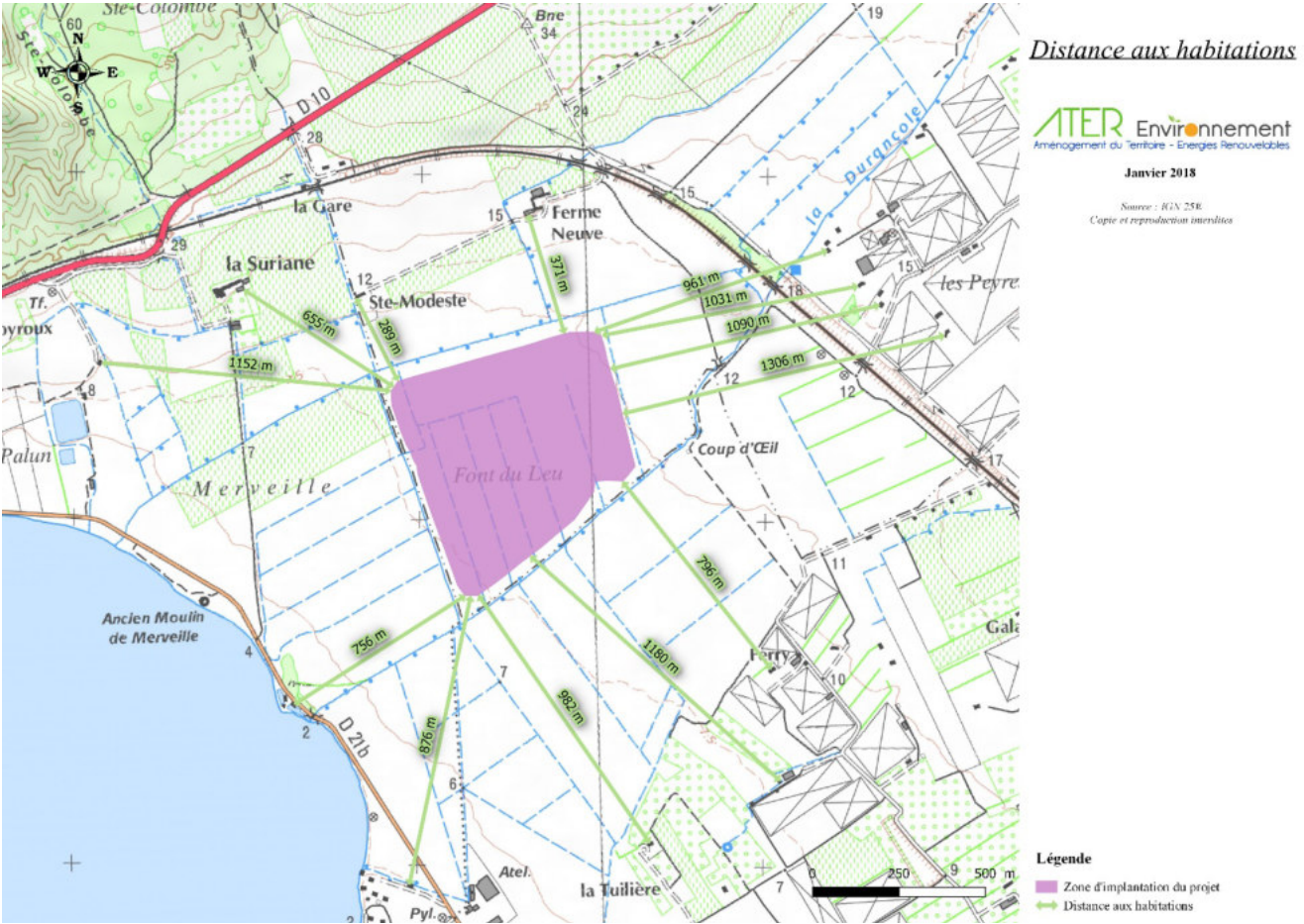
2 - 10a Impacts bruts

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Les conditions météorologiques peuvent contribuer à générer certaines de ces nuisances (boues).

**Bruit de chantier :** la phase de construction du parc photovoltaïque aura bien sûr un impact sonore sur les environs du site. La réalisation des pistes, des réseaux électriques et de raccordement, l'acheminement des panneaux, leur montage, la circulation des camions engendreront un dérangement sonore propre à ce type de chantier. Ces nuisances sonores ne seront présentes que le jour, et en période ouvrée. La durée totale du chantier est estimée de 10 à 12 mois, toutes phases comprises. Cependant, ces nuisances n'auront que peu d'incidence sur l'ambiance sonore du site au vue de l'éloignement des premières habitations (289 m du hameau « Sainte-Modeste »).

**Trafic routier lié au chantier :** pendant les travaux, le sur-traffic de poids lourds sera au maximum de 1 à 15 poids lourds par jours en période de pic.

**Boues et poussières :** le trafic engendré par le chantier, en dehors de l'impact sonore, peut entraîner des émissions de poussières et éventuellement des projections de boues, en fonction des aléas climatiques. Cependant, ces impacts sont limités aux abords immédiats de l'entrée du site et dans le temps (durée du chantier). La maison la plus proche est située à une distance minimale de 289 m au Nord du projet (hameau « Saint-Modeste »). Elle est de plus partiellement protégée par des cyprès situés aux abords du site. De plus, l'entrée du site se faisant par la RD 10 et la RD 21b et les chemins d'exploitation, les boues éventuelles se limiteront à ces voies. Les camions éviteront tant que possible de traverser les bourgs.



Carte 58 : Localisation du projet par rapport aux premières habitations

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

2 - 10b Mesures et impacts résiduels

Sur le chantier, les engins seront conformes à la législation phonique, les moteurs seront munis de capotages.

Les horaires de chantier seront limités aux heures de jour, les moins gênantes pour les populations riveraines.

Dans tous les cas, les populations environnantes seront informées du déroulement des travaux (planning des différentes phases du chantier, horaires ...).

Mesure de réduction

Informers les riverains

Thématique traitée	Commodité de voisinage
Intitulé	Informers les riverains
Impact (s) concerné (s)	Gêne des riverains
Objectifs	Préserver l'environnement immédiat des riverains.
Description opérationnelle	<p>Le maître d'ouvrage s'assurera également 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Effets attendus	Pas de changement dans l'environnement immédiat des riverains.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

L'impact de l'habitat en phase chantier du parc photovoltaïque Thomasol sera faible à la vue des mesures mises en place pour réduire certaines nuisances du chantier (information des riverains, conformité des engins à la législation phonique, etc.).

## 2 - 11 Synthèse des impacts résiduels en phase chantier

La synthèse des impacts résiduels en phase chantier est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est présenté dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul ou négligeable	
	Faible	
	Moyen	
	Fort	

*Tableau 103 : Définition du code couleur relatif aux impacts*

**Remarque :** il est rappelé que les définitions sont données au chapitre E1.

Contexte	Thèmes	Effets directs	Effets indirects
Physique	Sol	<b>FAIBLE</b> Sur les 34 ha clôturés, seulement 8,5 ha environ correspondent à l'emprise du parc photovoltaïque (surface totale des panneaux projetés au sol en position horizontale et emprise des aménagements créés : pistes, postes électriques, etc.). Les emprises au sol du projet photovoltaïque représentent 25 % de la surface totale du parc.	
	Circulation des eaux superficielles	<b>FAIBLE</b> Toutes les eaux de ruissellement continueront de s'écouler jusqu'à leur milieu récepteur.	
	Circulation des eaux souterraines	<b>FAIBLE</b> Les terrassements des postes électriques ne peuvent pas être en contact avec la nappe à l'aplomb du projet.	
	Qualité des eaux superficielles et souterraines	<b>FAIBLE</b> Il existe un risque de contamination des eaux par d'éventuels déversements accidentels de produits potentiellement polluants. Cependant, cet impact est limité car aucun produit ne sera stocké sur le chantier, l'entretien et le contrôle des engins de chantier sera régulier et la présence de kit anti-pollution dans les engins.	
	Ressources en eau	<b>FAIBLE</b> Le parc photovoltaïque ne recoupe aucun périmètre de protection de captage AEP. De plus, aucune réglementation n'est en vigueur concernant les travaux non souterrains.	
	Qualité de l'air / Climat		<b>NEGLIGEABLE</b> Les engins de chantier émettent des gaz d'échappement, gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique. Cependant, leur nombre limité rend l'impact négligeable sur le réchauffement climatique.
	Acoustique		<b>FAIBLE</b> Les matériels mis en œuvre pendant le chantier (camion, pelle, béliet hydraulique, etc.) seront conformes à la législation sur le bruit. La maison la plus proche se trouve à 289 m de la zone de chantier.
Paysager		<b>FAIBLE</b> L'ensemble des travaux introduira passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte rural environnant. L'impact paysager lié au montage du parc photovoltaïque sera limité et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier.	
Ecologie	Flore et habitats	<b>MODERE</b> L'implantation en dehors des zones à enjeux de conservation local et le management environnemental des chantiers permet de réduire les impacts résiduels.	
	Avifaune	<b>FORT</b> Impacts résiduels forts pour l'Outarde canepetière lié au risque de dérangement. Impacts modérés pour les autres espèces d'oiseaux.	
	Chiroptères	<b>FAIBLE</b> Impacts résiduels faibles	
	Autre faune	<b>FAIBLE</b> Impacts résiduels faibles, management environnemental des chantiers.	
Humain	Socio-économique	<b>MOYEN</b> Utilisation des entreprises locales (ferraillages, centrales béton, électricité ...) et emploi de main-d'œuvre locale	<b>FAIBLE</b> Augmentation de l'activité de service (hôtels, restaurants ...)
	Transport	<b>FAIBLE</b> Il y aura un approvisionnement périodique par camions semi-remorques pour la mise en œuvre du parc (10-15 poids-lourds par jour en période de pic). Aucune modification des voiries ne sera effectuée (adaptation des camions amenant les éléments du parc à la RD 10, la RD 21b et aux voies existantes). Le trafic engendré par le chantier peut entraîner éventuellement des projections de boues, en fonction des aléas climatiques. Cependant, ceci est limité dans le temps et très ponctuellement localisé.	
	Tourisme		<b>FAIBLE</b>



Contexte	Thèmes	Effets directs	Effets indirects
			Aucun chemin de randonnée ne traverse le site. Le site touristique le plus proche est le circuit « De Lançon-Provence à Saint-Mitre-les-Remparts », qui longe la zone d'implantation du projet.
	Risques		<b>FAIBLE</b> Le déplacement des camions pour le convoyage des pièces et des engins de chantier du parc photovoltaïque aura un impact faible sur les risques de circulation. Celui-ci est réalisé par des professionnels et les accidents de circulation impliquant des convois sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe.
	Santé	<b>FAIBLE</b> La réalisation des pistes, des tranchées, des fondations, du réseau électrique et de raccordement, l'acheminement des éléments, leur montage, la circulation des camions engendreront un dérangement sonore propre à ce type de chantier. Ces nuisances sonores ne seront présentes que le jour, et en période ouvrée. La durée totale du chantier est estimée de 10 à 12 mois, toutes phases comprises. L'éloignement des habitations les plus proches limitera les gênes occasionnées. <b>FAIBLE</b> Le trafic engendré par le chantier peut entraîner des émissions de poussières, en fonction des aléas climatiques. Cependant, ceci est limité dans le temps et localisé très ponctuellement et la maison la plus proche est localisée à 289 m au Nord de la zone de travaux et en partie protégées par de la végétation. De plus, un bac permettra de nettoyer les roues des camions.	

Tableau 104 : Tableau de synthèse des impacts en phase chantier

## 3 IMPACTS ET MESURES, PHASE D'EXPLOITATION

### 3 - 1 Intérêt de l'énergie photovoltaïque

Les avantages du photovoltaïque sur le plan environnemental sont nombreux par rapport à d'autres sources d'énergie.

#### 3 - 1a Une énergie locale

Le réseau électrique français s'étend sur plus d'un million de kilomètres de lignes. La longueur des câbles métalliques en fait des conducteurs électriques imparfaits et lorsque les courants de forte intensité les traversent, **une partie de l'énergie transportée est transformée en chaleur par effet joule : elle est donc perdue**. Afin de limiter ces pertes d'énergie, on peut diminuer l'intensité du courant et augmenter la tension aux bornes de la ligne. Mais on peut aussi, et c'est le cas du parc photovoltaïque, construire les centrales de production d'électricité à proximité des consommateurs. **En produisant une énergie locale, le parc photovoltaïque contribue donc à une économie du transport de l'énergie et à une production décentralisée d'électricité.**

Sa production locale limite les pertes par transport et permet un rééquilibrage entre collectivités « productrices » et « consommatrices » d'énergie. En outre, la position riveraine d'un poste de transformation connecté au réseau de distribution et proche des pôles urbains consommateurs conforte cette limitation de perte.

#### 3 - 1b Une énergie renouvelable

Le photovoltaïque n'utilise pas de ressources naturelles épuisables, contrairement aux énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) dont les réserves sont limitées. La plupart des pays occidentaux, y compris la France, sont entièrement dépendants de pays tiers pour leur approvisionnement énergétique en combustibles fossiles et nucléaires. De plus, les ressources énergétiques européennes et mondiales sont limitées et en diminution. Avec l'épuisement des gisements pétrolifères en Mer du Nord, les importations européennes de pétrole passeront de 70 % à 90 % et de 40 % à 70 % pour le gaz d'ici à 2030. Les réserves premières de pétrole brut au 1<sup>er</sup> janvier 2002 ont été estimées à 140,7 milliards de tonnes, ce qui représente 30 ans de consommation au rythme actuel.

Associé à une politique ambitieuse d'économies d'énergie, le développement des énergies renouvelables s'inscrit dans l'objectif de diversification des approvisionnements énergétiques de la France, dans le cadre de la stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20% défini par le Conseil Européen de mars 2007. Pour rappel, les objectifs fixés par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) en 2016 pour les technologies utilisant l'énergie radiative du soleil sont de 10 200 MW au 31 décembre 2018 et de 18 200 MW pour l'option basse et de 20 200 MW pour l'option haute au 31 décembre 2023.

Rappelons également que la Commission a proposé une directive comme moyen d'atteindre les objectifs de la politique en faveur des énergies renouvelables. Elle vise à établir des objectifs nationaux en matière d'énergies renouvelables qui se conjugueront pour atteindre, entre autres, un objectif global contraignant de 20 % de sources d'énergie renouvelables dans la consommation d'énergie en 2020 et 32% en 2030.

#### 3 - 1c Une énergie complémentaire

Malgré son intermittence, l'énergie solaire photovoltaïque est prévisible et peut contribuer significativement à l'équilibre du réseau. Les progrès de la modélisation et de la prévision météorologique permettent de les anticiper de mieux en mieux.

Largement supérieure à la moyenne européenne, la productivité du parc français est liée à trois régimes climatiques différents et complémentaires : océanique, continental et méditerranéen. Les parcs photovoltaïques étant déployés sur l'ensemble du territoire, ils peuvent donc continuer à approvisionner le réseau électrique national.

L'électricité d'origine solaire photovoltaïque ne nécessite donc pas une puissance équivalente en centrale thermique pour pallier ses variations. En effet, un parc photovoltaïque national d'une puissance de 2.000 MW, réparti sur les trois régions climatiques, apporte la même puissance garantie que 560 MW de centrales thermiques à flamme, évitant ainsi les émissions de CO<sub>2</sub> associées.

#### 3 - 1d Une énergie propre

**L'énergie solaire photovoltaïque évite les émissions de gaz à effet de serre (GES).** L'activité humaine rejette, de manière excessive et incontrôlée, des gaz à effet de serre, notamment par la combustion d'énergies fossiles (automobiles, centrales thermiques...). C'est ainsi que l'on a pu observer une augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub> de près de 30 % depuis l'ère préindustrielle. Les scientifiques sont maintenant unanimes sur la corrélation entre le réchauffement planétaire et l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

Le développement des énergies renouvelables au sens large (solaire, éolien ...) permettra d'influer à moyen terme sur les émissions de GES. Un parc photovoltaïque ne rejette pas de fumée, de poussière, ou d'odeur, ne provoque pas l'effet de serre, de pluies acides qui ont un effet toxique sur les végétaux et ne produit pas de déchets radioactifs. Il n'induit pas de rejets dans les milieux aquatiques (notamment de métaux lourds) et ne pollue pas les sols (absence de suies, de cendres, de déchets).

Concernant plus particulièrement les émissions de CO<sub>2</sub>, le photovoltaïque permettra de réduire les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> de 1,6 milliards de tonnes par an, en 2030 (d'après l'Association européenne du photovoltaïque). En outre, pour le Ministère et l'ADEME, la production solaire photovoltaïque se substitue bel et bien essentiellement à des productions à partir d'énergies fossiles. A noter que les rejets en CO<sub>2</sub> s'élèvent à 10 g/MW pour le photovoltaïque contre 15 g/MW pour l'éolien, 66 g/MW pour le nucléaire et 400 g/MW pour le charbon.

Ainsi le parc photovoltaïque Thomasol avec une production maximale attendue de 34 GWh/ an devrait permettre une économie en moyenne de 11 356 t de CO<sub>2</sub> considérant qu'il évitera l'utilisation d'autres modes de production électriques thermiques en France (Charbon, gaz, fioul).

Un autre intérêt du photovoltaïque réside dans sa réversibilité. En effet, à la fin de vie d'un parc, les panneaux peuvent-être changés et le parc ré-exploité, soit le site peut retrouver son aspect initial sans grande difficulté et à un coût raisonnable. A l'inverse, les centrales classiques où des infrastructures lourdes sont mises en place nécessitent un démantèlement qui peut durer des années et engendrer des coûts de remise en état conséquents.



### 3 - 1e Perception des français

Six études sur la perception des français ont déjà été menées en 2004, 2005, 2008, 2009 et 2010, 2011. Sont présentés ci-après les principaux résultats (BVA/ADEME) issus de la dernière campagne parue en 2012. Certains de ces résultats ont déjà été présentés au chapitre A-2.

De manière générale :

- Les Français associent spontanément les « énergies renouvelables » à des évocations positives. D'ailleurs, ils leur donnent un soutien très large puisque 91% l'associe une bonne image ;
- Des Français plutôt confiants dans le développement des énergies renouvelables, dont ils jugent l'impact sur l'environnement et l'homme positif, mais qui restent à convaincre en termes de compétitivité et de rentabilité ;
- Plus de 9 Français sur 10 sont favorables au développement des énergies renouvelables, dont près d'1 sur 2 très favorable ;
- Plus de 6 Français sur 10 pensent qu'on utilisera davantage les énergies renouvelables que les autres d'ici 50 ans ; Une volonté de développement des énergies renouvelables, mais un secteur économique encore méconnu et dont le poids est minimisé ;
- Solaire et éolien sont les énergies renouvelables les plus présentes à l'esprit.

**L'implantation de panneaux solaires photovoltaïques induit des effets positifs et permanents sur l'environnement direct, mais également à l'échelle planétaire.**

### 3 - 2 Géologie, résistance du sol

#### 3 - 2a Impacts bruts

L'impact d'un projet photovoltaïque sur le sol et le sous-sol est dû :

- A l'imperméabilisation du terrain consécutive à la pose des fondations, ainsi que la construction des bâtiments d'exploitation et des chemins d'exploitations ;
- Au recouvrement du sol, d'environ 25% (soit 8,5 ha) de la surface totale clôturée du site (34 ha), qui provoque l'ombre et l'assèchement superficiel du sol par la réduction des précipitations sous les modules et la modification des écoulements. L'eau qui s'accumule aux bords des modules peut en outre provoquer une érosion du sol lorsqu'elle s'écoule en des endroits localisés.

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 (34 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.

Le raccordement électrique impactera légèrement le sol étant donné que les câbles seront enfouis dans des tranchées de 80 cm de profondeur.

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.

#### 3 - 2b Mesures et impacts résiduels

La faible hauteur de chute de gouttes d'eau en bordure des tables (80 cm) fait que l'impact est limité. De plus, la faible pente limite les vitesses d'écoulement des gouttes de pluie sur les panneaux.



La largeur des tables, l'inclinaison variable (table mobile) ou fixe (20 degrés), l'espacement de 2 centimètres entre deux modules et l'espacement entre deux rangées de tables de 4 mètres, favoriseront le passage de la lumière et les écoulements d'eau sous les panneaux.

La couverture du sol est maintenue par une strate herbacée, permettant l'infiltration sur place et empêchant le ruissellement et donc la création de rigole d'érosion.

*Figure 52 : Exemple d'espacement de quelques centimètres entre les modules (source : parc de Narbonne, EDF EN)*

Toute pollution accidentelle sera éliminée (présence de kit antipollution dans les postes et dans les véhicules d'entretien). De plus, aucun produit phytocide n'est prévu dans le cadre de l'entretien de la végétation du site.

L'exploitant du parc réalisera le démantèlement dès la fin de la période d'exploitation, ce qui garantit la pérennité et l'usage des terres, et ceci conformément à la législation en vigueur.

Pendant la phase exploitation du parc photovoltaïque, l'emprise au sol est négligeable. Le parc photovoltaïque Thomasol intègre des mesures de protection (érosion, ruissellement, assèchement) faisant que l'impact sur les sols est faible.

## 3 - 3 Eaux

### 3 - 3a Impacts bruts

Rappelons que le projet photovoltaïque est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable ; De plus, aucune réglementation n'est en vigueur concernant les travaux non souterrains. L'impact sur les captages sera nul au vu des caractéristiques techniques des ouvrages : emprise au sol modérée, raccordement électrique enterré dans des tranchées de 80 cm de profondeur. De plus, les panneaux photovoltaïques ne produisent pas de déchets de nature à contaminer le milieu.

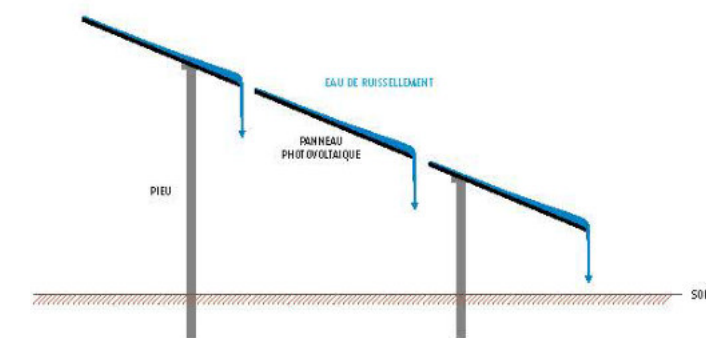
A l'échelle du projet, compte-tenu de la faible emprise au sol des panneaux photovoltaïques et de la perméabilité des pistes, l'impact sur le réseau hydrographique local sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement, et permet au sol de conserver des coefficients de ruissellement similaires à l'existant. La gestion des eaux pluviales sur le site se fera par infiltration dans la nappe.

L'impact sur la création de rigole de ruissellement est minime, puisque les eaux météoriques sont réparties sur l'ensemble des panneaux. De plus, l'espacement entre les modules, ainsi que la hauteur conservée entre le bas des tables et le sol (80 cm) permettra de conserver une transparence hydraulique de l'installation. Enfin, à faible hauteur de chute d'eau en bout de l'inclinaison des panneaux limiteront encore l'impact du projet ruissellement. L'impact sera donc faible.

Concernant les eaux souterraines, celles-ci ne seront pas affectées par le projet étant donné que le système de fixation des structures au sol (pieux battus) ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol.

Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site.

Ces interventions sont les suivantes : remplacement d'un panneau défectueux, fauchage régulier de la végétation, etc. De par la nature légère des opérations de maintenance, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle est quasi-nulle.



*Figure 53 : Effet des modules sur l'écoulement des eaux (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol, 2011)*



3 - 3b Mesures et impacts résiduels

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.

Les pistes intérieures de circulation légère seront créées en décaissant le sol sur une profondeur de 20 à 30 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, puis en épandant une couche de roche concassée (tout venant 0-50) sur une épaisseur de 20 cm environ.

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.

La couverture du sol est maintenue par une strate herbacée, permettant l'infiltration sur place et empêchant le ruissellement des eaux.

Mesures de réduction

Limiter l'imperméabilisation des sols

Thématique traitée	Qualité des eaux
Intitulé	Limiter l'imperméabilisation des sols
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de mauvais écoulement des eaux.
Objectifs	Favoriser l'écoulement des eaux
Description opérationnelle	Les pistes et parking existants serviront d'aire de retournement. Aucune aire de retournement spécifique ne sera donc réalisée puisque les emprises déjà imperméabilisées seront réutilisées. De plus, l'espacement de 2 centimètres entre les modules et de minimum 4 m entre les tables favorisera l'écoulement de l'eau sur le site, réduisant ainsi l'impact du projet.
Effets attendus	Bon écoulement des eaux
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée de l'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant

Prévenir tout risque de pollution accidentelle

Thématique traitée	Qualité des eaux
Intitulé	Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines durant la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	Les vidanges d'huile, sont exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges. De plus, chaque poste électrique est dotée de bac de rétention.  A noter également la présence de kit-antipollution dans le poste et véhicules d'entretien.  Enfin, l'entretien des panneaux, en plus du nettoyage occasionné par les pluies, sera réalisé avec des produits respectueux de l'environnement. L'entretien de la végétation se fera de manière mécanique et sans utilisation de produits phytocides.
Effets attendus	Risque de pollution accidentelle nulle.
Acteurs concernés	Exploitant
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée de l'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant

Durant la phase d'exploitation, les risques de pollution ou de modification de la circulation des eaux tant souterraines que superficielles seront nuls. La gestion des eaux pluviales sur le site se fera par infiltration dans la nappe. Les impacts qualitatifs et quantitatifs du parc photovoltaïque sur les eaux de surface et sur les nappes souterraines seront nuls.

### 3 - 4 Climat et qualité de l'air

#### 3 - 4a Impacts locaux

Les impacts d'un tel projet sur le climat à l'échelle locale sont difficilement quantifiables. Néanmoins, comme précisé dans le SRCAE de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, les parcs photovoltaïques sont sans impact direct sur la qualité de l'air.

Des mesures ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules peuvent être en revanche légèrement supérieures aux températures ambiantes. Il ne faut cependant pas en déduire une dégradation majeure des conditions climatiques locales (source : D'après le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol (l'exemple allemand), traduit par le MEEDD, en janvier 2009).

#### 3 - 4b Impacts globaux

A l'échelle nationale, continentale, voire mondiale, un parc photovoltaïque permet de fournir une électricité sans rejet de Gaz à Effet de Serre (GES). Durant son exploitation, un parc photovoltaïque n'émet pas de produits toxiques, de gaz ou de particules quelconques, de déchets ou d'effluents dans l'atmosphère, le sol ou l'eau. Pour son fonctionnement et son entretien, aucun produit susceptible d'entraîner d'émissions de gaz odorants, toxiques ou corrosifs n'est utilisé. La production d'électricité par des panneaux photovoltaïques ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO<sub>2</sub> ni de CH<sub>4</sub> (méthane) ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

L'Agence internationale de l'énergie calcule qu'une installation photovoltaïque raccordée au réseau fournit l'équivalent de l'énergie nécessaire à sa fabrication dans un délai de 1 à 3 ans, selon l'ensoleillement du site. Du point de vue des émissions évitées, elle estime que 1 kW photovoltaïque permet d'économiser entre 1,4 et 3,4 t de CO<sub>2</sub> sur sa durée de vie. En 2030, selon les chiffres avancés par l'Association européenne du photovoltaïque, le solaire photovoltaïque permettra de réduire les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> de 1,6 milliards de tonnes par an. Ainsi, on peut évaluer l'impact positif d'un tel projet de production d'électricité par rapport à la production actuelle d'énergie.

**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 produire 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 CO<sub>2</sub>

En se basant sur le rapport « CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion Highlights – 2013 edition » de l'IEA (International Energy Agency), la moyenne européenne des quantités de CO<sub>2</sub> émises pour produire 1 kWh d'électricité est de 334 g/kWh. Le parc photovoltaïque Thomasol permettra donc l'économie de 11 356 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

**L'impact positif sur le climat sera donc fort.**

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

Permis de construire

### 3 - 4c Vulnérabilité du projet aux changements climatiques

Le parc photovoltaïque Thomasol sera soumis au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d'une intensité exceptionnelle principalement). Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les panneaux seront soumis ont été traités dans le paragraphe B.5-8. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du réchauffement climatique. Cependant, à l'échelle de durée d'exploitation d'un parc photovoltaïque, il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des panneaux défectueux ou ne suffisant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ainsi, ceux-ci ne devraient pas engendrer de phénomènes suffisants pour mettre en péril l'exploitation d'un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

Il est également nécessaire de préciser qu'un parc photovoltaïque ne crée pas de sur-accident en cas de phénomène naturel extrême.

#### 3 - 4d Mesures et impacts résiduels

#### Mesure de réduction

#### Améliorer le rendement des panneaux photovoltaïques

Thématique traitée	Climat et qualité de l'air
Intitulé	Améliorer le rendement des panneaux photovoltaïques
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au changement climatique
Objectifs	Augmenter la contribution du parc photovoltaïque à la réduction d'émission de GES
Description opérationnelle	L'espacement entre deux tables (4 mètres) facilite la circulation de l'air. Cet espacement suffira éventuellement pour rafraîchir les infrastructures du parc photovoltaïque. Les caractéristiques du projet n'influent pas de modification de conditions climatiques locales, mais participent à la lutte contre le réchauffement climatique.  Le choix d'orientation et d'inclinaison des panneaux photovoltaïque permet de maximiser la production électrique du parc photovoltaïque et donc d'augmenter sa contribution à la réduction d'émission de GES issue de la production d'électricité.
Effets attendus	Diminution des émissions de GES
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée de l'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant

Pour le parc photovoltaïque envisagé, la puissance installée, est d'environ 34 GWh/an, ce qui correspond à une économie de 11 356 t éq. CO<sub>2</sub> par an. C'est un impact positif non négligeable, car il évite la consommation de charbon, fioul et de gaz, ressources non renouvelables.



## 3 - 5 Acoustique

### 3 - 5a Impacts bruts

Le décret n°95-408 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage précise qu'entre 22h00 et 7h00, l'émergence autorisée est de 3 dB(A) pour des durées d'apparition de nuisances supérieures à 8 heures ; l'émergence autorisée en journée est, quant à elle, de 5 dB(A).

La plupart des éléments constitutifs de l'installation ne sont pas émetteurs de bruit : les panneaux, les structures, les fondations et les câbles électriques.

Les sources sonores proviennent essentiellement des transformateurs en charge, de la technologie utilisée (trackers) et de la ventilation éventuelle des onduleurs. La réglementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. Ces éléments électriques sont installés dans un local fermé et émettent un bruit qui se propage essentiellement au travers des grilles d'aération du local. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures, la direction et la force du vent, ainsi que la topographie de proximité.

Le fonctionnement des postes 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 de distance pour un onduleur (soit le bruit d'un véhicule léger en circulation). Le niveau sonore de chaque poste diminue rapidement dès lors que l'on s'éloigne de quelques mètres (environ 50 dB(A) à une centaine de mètres). De plus, cette distance ne prend pas en compte l'atténuation du bruit par les modules, eux-mêmes faisant écran. 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. De plus, la présence de cyprès à proximité du site fera écran acoustique, et atténueront donc le bruit émis par le poste électrique.

### 3 - 5b Mesures et impacts résiduels

Aucune mesure spécifique n'est prévue, étant donné que les appareils électriques (onduleurs et poste de livraison) sont à l'intérieur de bâtiment clos, et éloignés de plus de 289 m de la maison la plus proche.

Le fonctionnement du parc photovoltaïque ne crée pas de nuisance sonore. L'impact sonore est nul.

## 3 - 6 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.**



Figure 54 : La ripisylve qui borde les divers canaux préserve le bourg de Berre-l'Étang (© Google, 2015)



Figure 55 : Les oliveraies qui bordent le bourg offrent un masque visuel important (© Google, 2015)  
Chapitre E – Impacts et mesures - p. 188



#### 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.**



Figure 56 : Depuis les fermes isolées, l'ouverture du paysage est compensée par la présence de hautes haies de cannes provençales (voir également photomontage D) (© EDF Energies Nouvelles)

#### 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.**



Figure 57 : la D113 est urbanisée et industrialisée sur une large partie de son parcours dans l'aire d'étude éloignée. Aussi, elle est ponctuée de nombreux motifs anthropiques, ici une carrière (© Google, 2015)

##### Depuis la D21F

La D21F, localisée au Sud-Est de l'aire d'étude éloignée, serpente dans la zone industrielle de Berre-l'Etang. 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.**



Figure 58 : Depuis la voie ferrée, l'observateur surplombe la zone de projet (© EDF Energies Nouvelles)

##### Depuis la D10

Cette route située au pied du massif de la Fare présente une ouverture importante. En effet, elle est située en hauteur par rapport au futur projet et présente une végétation périphérique qui, bien que dense, est discontinue. Cet axe offrira des vues importantes sur le futur parc, surtout dans l'aire d'étude rapprochée au niveau des ouvertures créées par l'absence de végétation à ses abords. **L'impact paysager sera modéré.**

##### 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.**



Figure 59 : En certains points, la barrière de cannes de Provence diminue, laissant des vues partielles vers le parc (voir aussi Photomontage F) (© EDF Energies Nouvelles)

##### 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 visibilité 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.**



Figure 60 : Depuis la D113 à proximité de la Ferme grenier fortifiée de Coudouneu, l'observateur à une vue plongeante vers la plaine et le projet (© Google, 2011)

##### 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 61 : L'Oppidum de Constantine offre des vues importantes sur le futur parc (voir Photomontage A) (© EDF Energies Nouvelles)





*Figure 62 : Photomontage A – Vue depuis le massif de Calissanne*

Le massif de Calissanne et l'Oppidum de Constantine offrent des vues plongeantes sur le futur parc de Thomasol. Très visible, la perception du parc est néanmoins atténuée par la végétation : le maintien de cordons boisés, ainsi que la plantation de haies bocagères et de Cyprès permet d'insérer l'infrastructure à la trame alentour. Sa géométrie régulière et l'étendue horizontale rappelle le parcellaire agricole visible et facilite l'intégration. L'orientation des panneaux va également être déterminante. Tournant le dos au massif de Calissanne, les panneaux ne présenteront pas de miroitement gênant depuis ce point.

**> L'impact paysager du projet est faible.**





*Figure 63 : Photomontage B – Vue depuis les Collines de Calissanne*

En descendant du massif pour rejoindre les collines de Calissanne 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 Calissanne, 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 64 : Photomontage D – Vue depuis l'Étang de Berre*

Élément marquant du paysage, l'étang de Berre offre des vues remarquables, alliant l'eau aux montagnes. C'est donc une vue très sensible, emblématique du territoire. Depuis ce point, le futur parc photovoltaïque Thomasol est très peu visible grâce au relief peu marqué qui renforce l'efficacité des masques végétaux, notamment la ligne de canne de Provence qui longe la Départementale 21b. La présence de haies bocagères va limiter la visibilité des panneaux là où le contexte végétal est plus réduit, occultant ainsi entièrement les rares vues sur le parc tout en étant cohérent avec le cadre exceptionnel.

**> L'impact paysager du projet est nul.**



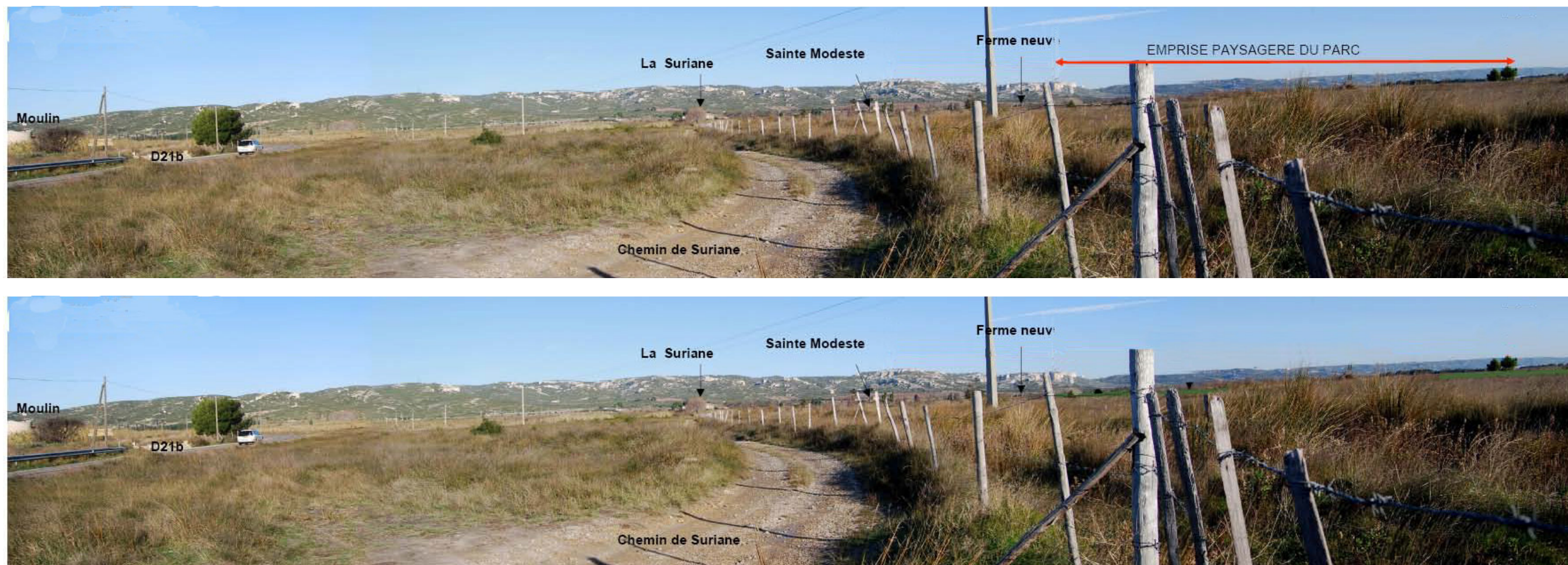


*Figure 65 : Photomontage E – Vue depuis la D10 et la voie ferrée*

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.**





*Figure 66 : Photomontage F – Vue depuis la Départementale 21b*

En longeant l'étang de Berre, l'observateur a une impression de paysage très ouvert. Cette impression s'explique par l'arrière-plan, le massif de Calissanne, qui domine la scène, ainsi que l'absence de masques verticaux clairement identifiables. On a donc cette sensation que rien ne peut échapper au regard. Pourtant, le relief en pente légère et les herbes hautes viennent prouver le contraire. Ainsi, le parc photovoltaïque Thomasol disparaît derrière ces masques, et seules les extrémités des panneaux sont visibles et intégrées grâce au réseau de haies ceinturant l'infrastructure.

**> L'impact paysager du projet est faible.**





Ci-dessus: insertion vue I. Cette vue très éloignée depuis Martigues laissera entrevoir



Figure 67 : Photomontage G – Vue depuis Martigues

En traversant l'étang, depuis Martigues, l'observateur a une vue imprenable à la fois sur l'étendue d'eau et le massif de Calissanne en arrière-plan, mais également sur l'unité paysagère du bassin de l'étang de Berre. Depuis ce point, malgré la distance, l'observateur averti pourra discerner la silhouette du futur parc de Thomasol. Toutefois, celui-ci se détache peu par rapport aux masses végétales dont il fait partie, et la distance limite grandement sa visibilité. Ainsi, la présente vue a été zoomée pour les besoins de l'étude, témoignant ainsi de la faible visibilité du futur parc.

> L'impact paysager du projet est faible.

La présence de nombreux masques végétaux pour les vues rapprochées et l'éloignement du projet pour les autres vues, rendent l'impact du projet photovoltaïque faible sur le paysage. Aucune mesure n'est donc à prévoir.



## 3 - 7 Structure foncière et usage du sol

### 3 - 7a Impacts bruts

Le projet s'insère sur un site de friches incultivables. Précisons que l'emprise du projet est relativement faible au regard de la surface totale du Domaine de Calissanne. Ainsi, la surface des tables photovoltaïques représente environ 8,5 ha, soit environ 25 % pour une surface clôturée de 34 ha, L'intégralité de la zone où seront implantées les tables restera enherbée, ne modifiant ainsi pas la nature du terrain.

La mise en place de la clôture limitera tous les usages anthropiques : agriculture, chasse, promenade... Les parcelles restent du domaine privé, il est donc interdit d'y pénétrer sans autorisation du propriétaire, les usages de chasse et de promenade ne sont donc (hormis autorisation expresse du propriétaire) que tolérés.

Un entretien sera réalisé annuellement sous et à côté des panneaux. Les entretiens mécaniques seront privilégiés en dehors des périodes sensibles de reproduction, pas de recours à des produits phytosanitaires...

### 3 - 7b Mesures et impacts résiduels

La technique d'ancrage des panneaux photovoltaïque utilisant un mouton mécanique hydraulique pour des pieux battus ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol, pas de déblais et pas de refoulement du sol. Aussi, la création des pistes intérieures de circulation légère et la voie d'accès à la circulation lourde (camion grue) a été optimisée, afin de limiter les surfaces au sol utiles et adaptés au site.

La parcelle reste du domaine privé, il est donc interdit d'y pénétrer sans autorisation du propriétaire. De plus, la clôture déjà existante instaurera une zone de restriction et l'interdiction de visite du site, créant un espace naturel tampon entre le site et l'extérieur.

Lors de l'arrêt du parc, les terres pourront être rendues à leur vocation d'origine, sans modification aucune de leur environnement. Les éléments seront retirés, et le sol remis en l'état. Le budget du démantèlement du parc est déjà inclus dans le plan de financement en amont du projet.

Les impacts en termes d'artificialisation sont très limités. De plus, les parcelles ne peuvent pas être utilisées d'un point de vue agricole ou pour toute construction à usage d'habitation.

## 3 - 8 Urbanisme

La zone de projet se situe au sein d'une zone Ne pour laquelle sont autorisées, selon l'article 2, « 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, ce secteur autorise :

- 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 peuvent 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 parc photovoltaïque est compatible avec le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Lançon-Provence.

### 3 - 9 Ecologie

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études CALIDRIS, dont l'original figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision

#### 3 - 9a Analyse des effets du projet

##### Impact sur la flore et de la végétation

Les principaux impacts sont liés à la phase travaux.

##### Impacts du projet sur les habitats

###### Impacts sur les canaux

Les canaux et la Durançole ne sont pas directement concernés par l'emprise du parc (maintien des écoulements actuels de l'eau dans le cadre du projet d'aménagement). Toutefois trois franchissements de fossés secondaires seront aménagés pour la piste périphérique à la centrale et le chemin d'accès. En phase de chantier, les fossés pourraient être affectés par le drainage d'habitats voisins, des comblements, une pollution accidentelle ou par le réaménagement paysager de leurs berges.

La non prise en compte de la qualité et de la richesse de ce milieu à inondation temporaire (et de ses abords) dans l'aménagement du projet pourrait aboutir à une certaine rudéralisation de celui-ci, y compris des eaux des canaux (par exemple création de grandes surfaces dénudées pendant les travaux, drainées vers les canaux et polluant ceux-ci).

Ainsi, l'impact global du projet sur cet habitat est jugé faible.

CARACTERISATION DE L'HABITAT							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Habitat concerné	Canaux					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Oui (altération de la qualité des eaux)					
	Surface	~1 ha au sud du parc Thomasol					
	Capacité de régénération	Faible					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Travaux au sol en phase chantier conduisant à une rudéralisation de l'habitat					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 105 : Impact global du projet sur les canaux (source : Calidris, 2018)

###### Impacts sur les friches

Les friches et milieux apparentés sont largement dominants dans la zone d'étude rapprochée (d'environ 245 ha) et sur la zone d'emprise (environ 34 ha). Elles ne représentent qu'un faible enjeu local de conservation mais présentent toutefois une certaine diversité spécifique. Certaines d'entre elles, probablement délaissées depuis plus longtemps par l'agriculture, voient se développer une strate herbacée plus importante à chiendents et brachypodes, premier stade vers un long retour à l'état « naturel ».

Le parc photovoltaïque sera aménagé préférentiellement dans cet habitat dont sa surface sera réduite. Les friches connaîtront ainsi un rajeunissement de leur stade, de type post cultural.

Cette altération, concernant certes une grande surface, induira néanmoins un impact global faible sur cet habitat.

CARACTERISATION DE L'HABITAT							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Habitat concerné	Friches					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Surface	Environ 36 ha dans la zone d’emprise					
	Capacité de régénération	Forte					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d’impact	Rudéralisation accrue de l’habitat suite aux travaux					
	Type d’impact	Direct					
	Durée d’impact	Permanente					
	Portée d’impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d’impact	Perte d’habitat sur l’emprise de la centrale photovoltaïque					
	Type d’impact	Direct					
	Durée d’impact	Permanente					
	Portée d’impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 106 : Impact global du projet sur les friches (source : Calidris, 2018)



Impacts sur les zones boueuses salées

Deux petites entités de zones boueuses salées sont situées dans la zone d'emprise du projet. Ces zones humides présentent une certaine vulnérabilité car elles peuvent à terme disparaître en raison de la fermeture naturelle du milieu dans le temps.

Un trop fort travail au sol (travaux de terrassement) pourrait rudéraliser l'habitat et provoquer son envahissement par des plantes rudérales telles que l'Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*). Plus impactant encore serait une opération de drainage de l'habitat qui produirait son assèchement et son envahissement par les friches voisines.

Ainsi, **l'impact global du projet sur cet habitat est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'HABITAT							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Habitat concerné	Zones boueuses salées					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (fermeture du milieu)					
	Surface	0.4 ha dans la zone d'emprise (100% de l'habitat présent dans la zone d'étude)					
	Capacité de régénération	Modérée					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Trop forte pression au sol en phase chantier conduisant à une rudéralisation de l'habitat					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui  (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 107 : Impact global du projet sur les zones boueuses salées (source : Calidris, 2018)

Impacts sur les prairies à Choin noircissant

Une prairie à Choin noircissant à Saladelle de Girard sera détruite sur 0,6 ha par la reprise et l'aménagement de la voie d'accès à la centrale. Cela impactera toutefois une faible surface, soit 0,5% des 57 ha de prairies à Choin noircissant présentes dans la zone d'étude rapprochée.

Ainsi, **l'impact global du projet sur cet habitat est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'HABITAT							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Habitat concerné	Prairie à Choin noircissant					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (fermeture du milieu)					
	Surface	0.3 ha dans la zone d'emprise					
	Capacité de régénération	Faible					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Rudéralisation accrue de l'habitat suite aux travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perte d'habitat sur l'emprise de la centrale photovoltaïque					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 108 : Impact global du projet sur les prairies à Choin noircissant (source : Calidris, 2018)

Impacts du projet sur la flore vasculaire

Au niveau de la flore patrimoniale, une plante protégée reste présente au sein de l'emprise du projet (du fait de l'optimisation de l'accès au projet, les stations de Saladelle de Girard sont évitées) :

- La Cochléaire à feuilles de Pastel est bien présente dans la bordure Sud de l'emprise du projet. Sans prise en compte de ces stations, l'aménagement de la centrale pourrait détruire jusqu'à 160 pieds.

Cette plante fréquente une niche écologique particulière dans la zone d'étude : les fossés perpendiculaires à la Durançole, creusés depuis plusieurs décennies pour le drainage et l'exploitation agricole de cette partie de la plaine. Elle trouve dans les parties aval de ces fossés des conditions écologiques favorables à son maintien (présence d'eau une partie de l'année, humidité présente toute l'année). Ainsi, la destruction ou le comblement de ces sections de fossés, même sur des parties où la Cochléaire est absente, peuvent être considérés comme une perte d'habitat d'espèce.

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Cochléaire à feuilles de Pastel ( <i>Cochlearia glastifolia</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (perte de son habitat d'espèce : fossés temporairement humides)					
	Statut biologique et effectif	23 stations recensées dans la zone d'étude et environ 250 individus					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction d'individus situés dans l'emprise du projet					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perte d'habitat (comblement ou assèchement des fossés)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Dégradation de la qualité de l'habitat en phase chantier (apports de matériaux, de terre, etc.)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Fort					

Tableau 109 : Impact global du projet sur la flore vasculaire ( source : Calidris, 2018)

L'impact global du projet sur la flore est jugé globalement fort, si le projet affecte des stations d'espèces protégées.

Impacts du projet sur les invertébrés

Le projet pourrait engendrer des pollutions de surface nuisibles aux odonates patrimoniaux ayant besoin d'une bonne qualité des eaux, ainsi qu'aux habitats aquatiques à potamots recensés en aval le long de la Durançole.

Impacts sur l'Agrion de Mercure

Étant donné que l'Agrion de Mercure se reproduit dans la Durançole, cours d'eau qui traverse la zone d'étude, et que celui-ci convient très bien à ses exigences écologiques (eaux vives et surtout de bonne qualité), la population de l'espèce y est certainement assez dense localement aux abords de la Durançole au regard du nombre important d'adultes aperçus en quelques heures de prospection. Néanmoins, au regard de son éloignement vis-à-vis du parc Thomasol. L'impact global du projet sur l'Agrion de Mercure, espèce protégée, est donc jugé faible.

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Agrion de Mercure ( <i>Coenagrion mercuriale</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (besoin d'eau pure et bien oxygénée pour sa reproduction et vie larvaire)					
	Statut biologique et effectif	Reproduction avérée dans le canal à l'extérieur du parc «Font du Leu», à l'est – <i>a minima</i> 12 imagos					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat (reproduction et alimentation)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (diminution croissante de l'habitat d'espèce à savoir les zones humides non polluées)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 110 : Impact global du projet sur l'Agrion de Mercure (source : Calidris, 2018)



Impacts sur la Cordulie à corps fin

La Cordulie à corps fin exploite la prairie à Choin noircissant jouxtant la Durançole au nord pour l'alimentation et la maturation, et la pinède s'y trouvant en tant que zone refuge (abri partiel contre le vent). De plus, la Durançole constitue un habitat où l'espèce est fortement susceptible de se reproduire. **L'impact global du projet sur cette espèce protégée est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Cordulie à corps fin ( <i>Oxygastra curtisii</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui car exigences écologiques fortes (eaux non polluées et habitat larvaire particulier : besoin de débris végétaux et/ou de substrat limoneux/sablonneux, nécessité d'une végétation rivulaire, notamment ligneuse)					
	Statut biologique et effectif	Reproduction fortement potentielle dans la Durançole ; Exploitation de zones d'alimentation, de maturation et de zones refuges 3 imagos recensés à l'extérieur du parc Thomasol à l'est					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat (d'alimentation, de maturation et de refuge, et fort potentiellement de reproduction)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (diminution croissante de l'habitat d'espèce à savoir les zones humides non polluées)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 111 : Impact global du projet sur la Cordulie à corps fin (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Gomphe semblable. Espèce avérée

Le Gomphe semblable se reproduit potentiellement dans la Durançole au sud du parc Thomasol. Il exploite également les prairies jouxtant l'est du parc Thomasol et les pistes traversant cette dernière en tant que zone de repos/chasse. **L'impact global du projet sur le Gomphe semblable est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Gomphe semblable ( <i>Gomphus simillimus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui car exigences écologiques fortes (eaux non polluées et habitat larvaire particulier : besoin de débris végétaux, nécessité d'une végétation rivulaire)					
	Statut biologique et effectif	Reproduction fortement potentielle dans la Durançole ; Exploitation de zones d'alimentation, de maturation et de zones refuges 2 imagos recensés à l'extérieur du parc Thomasol à l'est					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat (reproduction et alimentation)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux. Pollution des eaux de la Durançole affectant la reproduction de l'espèce					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (diminution croissante de l'habitat d'espèce à savoir les zones humides non polluées)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 112 : Impact global du projet sur le Gomphe semblable (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Gomphe à crochets

La Durançole constitue un habitat de reproduction potentiellement exploité par l'espèce. De plus, les milieux ouverts de la zone d'emprise lui fournissent de bons terrains de chasse ainsi que des micro-habitats (chemins, pistes) où se poser régulièrement. **L'impact global du projet sur le Gomphe à crochets est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Gomphe à crochets ( <i>Onychogomphus uncatus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Oui (reproduction liée aux vives pures et bien oxygénées)					
	Statut biologique et effectif	Reproduction fortement potentielle dans la Durançole ; Utilisation des zones d'alimentation. Un imago observé dans la zone d'emprise					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat (reproduction et alimentation)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Destruction d'individus (œufs, juvéniles, adultes)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (diminution croissante de l'habitat d'espèce à savoir les zones humides non polluées)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 113 : Impact global du projet sur le Gomphe à crochets (source : Calidris, 2018)

Impacts sur l'Æchne printanière

L'Æchne printanière se reproduit potentiellement à proximité du parc Thomasol. Elle exploite également les prairies du parc de Font du Leu et les pistes traversant cette dernière en tant que zone de repos/chasse. **L'impact global du projet sur l'Æchne printanière est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Gomphe à crochets ( <i>Onychogomphus uncatus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Oui (reproduction liée aux vives pures et bien oxygénées)					
	Statut biologique et effectif	Reproduction fortement potentielle dans la Durançole ; Utilisation des zones d'alimentation. Un imago observé dans la zone d'emprise					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat (alimentation, mutation et refuge)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Destruction d'individus (œufs, juvéniles, adultes)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (diminution croissante de l'habitat d'espèce à savoir les zones humides non polluées)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 114 : Impact global du projet sur l'Æchne printanière (source : Calidris, 2018)



Impacts sur les autres espèces d'invertébrés

La zone du projet apparait avoir une diversité spécifique limitée avec un cortège d'espèce assez commun et ubiquiste inféodée à la strate herbacée. La pression anthropique liée aux travaux étant temporaire avec retour recolonisation quasi immédiate de la strate herbacée (pas de décapage du sol), **l'impact global du projet sur les invertébrés est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Autres invertébrés					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Non, espèces ubiquistes					
	Statut biologique et effectif	-					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Destruction d'individus					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	-						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 115 : Impact global sur les autres espèces d'invertébrés (source : Calidris, 2018)

Impacts du projet sur les amphibiens

L'emprise du projet portera essentiellement atteinte aux individus en phase travaux. **L'impact global du projet est jugé faible pour l'ensemble des espèces d'amphibiens.**

Impacts du projet sur les reptiles

Impacts sur le Seps strié

L'emprise du projet portera essentiellement atteinte aux individus en phase travaux. **L'impact global du projet est jugé faible à modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Seps strié ( <i>Chalcides striatus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	2 adultes observés au sein du parc Thomasol.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitat d'espèce (zones d'alimentation et zones refuges)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Dérangement d'individus reproducteurs pendant la phase chantier (passages récurrents d'engins, bruit, etc.)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Destruction potentielle d'individus en phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui  (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'Étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible à modéré					

Tableau 116 : Impact global du projet sur le Seps strié (source : Calidris, 2018)

Impacts potentiels sur le *Psammodrome d'Edwards* – Espèce potentielle

Aucun habitat d'espèce n'étant concerné par l'emprise du projet, seul un dérangement d'individus reproducteurs lors de la phase travaux est à signaler. **L'impact potentiel global du projet sur le *Psammodrome d'Edwards* est jugé très faible.**

CARACTÉRISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Psammodrome d'Edwards ( <i>Psammodromus hispanicus edwardsianus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	Indéterminé					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT POTENTIEL	Nature d'impact	Dérangement possible d'individus reproducteurs pendant la phase chantier (passages récurrents d'engins, bruit, etc.)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'Étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Très Faible					

Tableau 117 : Impact global du projet sur le *Psammodrome d'Edwards* (source : Calidris, 2018)

Impacts sur les autres taxons de reptiles

Aucun habitat d'espèce n'étant concerné par l'emprise du projet, seul un dérangement d'individus reproducteurs lors de la phase travaux est à signaler. **L'impact potentiel global du projet est jugé très faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Autres reptiles					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	Indéterminé					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT POTENTIEL	Nature d'impact	Dérangement possible d'individus reproducteurs pendant la phase chantier (passages récurrents d'engins, bruit, etc.)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	-						
BILAN	Impact global	Très Faible					

Tableau 118 : Impact global du projet sur les autres reptiles (source : Calidris, 2018)

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

Permis de construire

Impacts du projet sur les oiseaux

Impacts sur l'Aigle de Bonelli

La zone d'emprise est située dans le périmètre, cartographié « à dires d'expert », du domaine vital d'un couple d'Aigle de Bonelli (en moyenne 56 km²) qui s'étend sur une grande partie de la plaine de Berre, incluant les bâtiments et serres agricoles, et sur toutes les garrigues de Calissanne. L'espèce a niché avec succès à 2 km du projet, dans les garrigues de Calissanne, jusqu'en 2006 puis aucun couple stable ne s'est reproduit jusqu'en 2016. En 2010, Ecomed a observé à plusieurs reprises un couple constitué lors des phases d'installation du couple et de la ponte de la femelle. Pour autant, aucune reproduction n'a été observée. En 2017, un nouveau couple stabilisé à rechargé une aire (derrière le rocher rouge) mais sans reproduction effective, les matériaux rechargés ayant été emportés lors des coups de vent.

De manière générale, l'occurrence de l'espèce sur l'aire d'emprise est rare et les oiseaux ne font que la survoler. Ce constat s'explique par les faibles ressources trophiques au sein même de l'emprise (absence du lapin et du lièvre rareté des perdrix rouges) alors que les potentialités trophiques sont très importantes dans les garrigues de Calissanne (lapins, lièvre, écureuil, perdrix) et autour de l'étang de Berre (goélands). A noter que les pigeons et choucas, autres proies préférentielles sont abondantes et présentes partout dans la plaine et les garrigues. De plus, le projet n'affectera que 0,35 km² soit 0,3% du domaine vital. L'impact du projet sur la fonctionnalité du domaine vital et la conservation de cette espèce est ainsi très faible vu la faiblesse des potentialités trophiques sur l'aire d'emprise et les surfaces concernées comparativement au territoire cependant, vu la grande patrimonialité de l'espèce, **l'impact global du projet sur cette espèce sera considéré modéré.**

Notons par ailleurs, que le projet n'impactera pas les ressources trophiques périphériques de ces aigles (qu'il s'agisse de leur accessibilité ou de leur quantité).

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Aigle de Bonelli ( <i>Aquila fasciata</i> )					
	Enjeu local de conservation	Très fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (faibles effectifs, forte sensibilité au dérangement)					
	Statut biologique et effectif	1 couple se reproduisant peut-être à proximité (zone de chasse)					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de territoire de chasse					
		En termes de fonctionnalité pour l'espèce et au regard du vaste territoire de chasse de l'espèce, la parcelle incriminée joue un rôle mineur dans l'alimentation.					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones d'alimentation et de nidification durant la phase de chantier (dérangement d'individus)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (urbanisation croissante dans la zone de présence du couple nicheur)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 119 : Impact global du projet sur l'Aigle de Bonelli (source : Calidris, 2018)



Impacts sur l'Outarde canepetière

Les inventaires réalisés par BIOTOPE, Ecomed, Ecostratégie et Henri-Pierre Roche dans le cadre du Comité de pilotage sur l'Outarde canepetière ont permis de mettre en évidence qu'un mâle chanteur se cantonne au printemps sur l'emprise du parc «Thomasol ». Ce mâle isolé, parfois rejoint ponctuellement par un autre mâle, est cantonné en périphérie d'une concentration plus importante de chanteurs sur les parcelles plus au sud. Il n'y a pas eu de reproduction effective constatée sur les parcelles d'emprise du projet. Sur les parcelles plus au sud, cette reproduction est possible mais très aléatoire vu les modes de gestion mis en œuvre. Les fortes densités de sanglier limitent aussi le succès reproducteur de l'espèce.

L'Outarde canepetière est l'espèce la plus sensible au projet. Durant la période de reproduction, les outardes forment des « leks » ou arènes qui regroupent plusieurs mâles chanteurs sur une surface limitée à généralement moins de 250 hectares (ici secteur d'environ 110 ha). L'implantation de la centrale supprimera une zone utilisée par un (et parfois deux) mâles faisant partie d'un secteur accueillant plusieurs places de chants (ou « lek »). Il est fortement possible que les parcelles d'emprise n'accueillent plus l'espèce après la construction du projet. Cependant, comme observé, les uns à deux mâles des parcelles d'emprise se déplacent déjà sur les parcelles sud et pourront donc s'y déplacer.

A noter que depuis les inventaires de 2010, la population d'outardes sur le secteur a été divisée par trois et est en constante diminution. Cela est notamment dû à une dégradation de la capacité d'accueil des milieux du fait de l'abandon de l'entretien des parcelles (envahissement des parcelles par les ligneux, les ronces, le Choin noirâtre). Cette diminution est peut-être aussi à relier à une stabilisation de la dynamique des populations d'outardes au niveau départemental.

En outre on remarquera que le constat d'absence de fonctionnalité du noyau périphérique constitué par les oiseaux présents sur le site du projet Thomasol et ses marges (cf DOCOB ZPSFR9310069) est renforcé par l'érosion forte et rapide du nombre de mâles cantonnés.

Ce qui influe de fait sur l'attractivité de la zone pour les femelles qui se reportent sur les zones où la densité de mâles est plus importante. De ce fait les données de 2017 montrant la présence d'un mâle seulement sur la zone de Thomasol, montre bien l'absence de fonctionnalité de ce « noyau » quant à la reproduction (production de jeunes à recruter pour la population).

De ce fait l'impact du projet est jugé faible en termes d'effets sur la population du fait que seul un mal non apparié (donc ne produisant pas de jeune) serait soumis à l'influence du projet. Ainsi l'altération des habitats sur la zone ne remettra pas en cause la dynamique naturelle de la population d'Outarde canepetière à une échelle écologiquement fonctionnelle. Par conséquent l'effet est considéré faible sur la période de reproduction.

Quant à l'hivernage, on notera que les opérations d'effarouchement et de prélèvement (50 individus autorisés par an, dont en 2012 : 22 femelles et 16 mâles) menées depuis plusieurs années sur l'aéroport de Marignane dans le cadre de la lutte contre le péril aviaire (pour des raisons de sécurité civile), modifie certainement la dynamique de population sur la plaine de Berre (nombre de femelles prélevé important ce qui de fait induit une plus faible productivité de la population). Les parcelles du projet et les parcelles périphériques n'accueillent en hiver aucun stationnement continu de l'espèce.

La raison de l'absence de stationnement régulier sur la zone (Thomasol et ses marges) en hiver est très probablement liée à la conjonction de plusieurs facteurs qui du fait des aptitudes phénotypiques de l'espèce la pousse à stationner sur des aérodromes ou aéroports malgré la lutte contre le péril aviaire qui est engagée sur l'aéroport de Marignane en particulier (pour des raisons de sécurité civile).

Sur la zone Thomasol et ses marges, on constate que la chasse constitue une source de dérangement importante en hiver tant du point de vue des détonations que de la fréquentation humaine ainsi que les Sangliers. Ces derniers constituent une source de dérangement importante du fait que ces derniers fréquentent la zone de nuit, de manière aléatoire et importante.

Ainsi, la zone Thomasol et ses marges, du fait de la pression anthropique et de celle des Sangliers ne permettent pas aux Outardes canepetière d'avoir un accès sécurisé aux ressources alimentaires ce qui est un critère capital dans le choix des zones de stationnement hivernale. En effet de l'accès aux disponibilités alimentaires, dépendent le taux de survie à l'hiver et la qualité de la reproduction.

On observe cependant des stationnements **ponctuels** et des survols qui peuvent concerner plusieurs dizaines d'oiseaux. Cette présence apparait très probablement liée aux actions de lutte contre le péril aviaire mises en œuvre à l'aéroport de Marignanne.

Ainsi attendu que pour ce qui concerne l'Outarde en reproduction seul un mâle **non reproducteur** (au sens où il n'y a la production d'aucun jeune) est présent et que du fait des aptitudes phénotipiques de l'espèce la situation ne peut que poursuivre sa dégradation et confirmer l'absence de fonctionnalité du « noyau périphérique » constitué par un individu, **l'impact global du projet sur cette espèce est jugé faible en période de reproduction.**

Enfin en période hivernale, attendu que l'espèce ne stationne que très ponctuellement et en marge de la zone du projet, **et que les conditions d'accueil sur la zone Thomasol et ses marges ne sont pas favorables au stationnement de l'espèce, le projet n'aura qu'un impact limité sur la population d'Outarde hivernante (puisque'il n'y aucun stationnement régulier sur le site).**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Outarde canepetière ( <i>Tetrax tetrax</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (Ponte au sol, forte prédation, forte sensibilité au dérangement, spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	1 mâle chanteur <u>absence</u> de femelle					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Dérangement d'un mâle chanteur en phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones d'alimentation et de repos durant la phase de chantier (dérangement d'individus)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Perte d'une place de chant d'un mâle chanteur et d'alimentation en période de reproduction					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (fragmentation et urbanisation croissantes dans la zone de présence de l'espèce)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 120 : Impact global du projet sur l'Outarde canepetière (source : Calidris, 2018)

Impacts sur l'Alouette lulu

Un seul couple a été constaté sur l'emprise du projet. La zone d'étude présente des milieux ouverts qui sont très attractifs pour cette espèce ; De ce fait, **l'impact global du projet sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Alouette lulu ( <i>Lullula arborea</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat, faibles effectifs)					
	Statut biologique et effectif	1 couple					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Dérangement d'un couple en phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones d'alimentation et de reproduction durant la phase de chantier (dérangement d'individus)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 121 : Impact global sur l'Alouette lulu (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Bruant ortolan

Seul un couple a été noté à proximité de la zone d'étude. Cette espèce peut potentiellement utiliser la zone comme terrain de chasse. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Bruant ortolan ( <i>Emberiza hortulana</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (ponte au sol, spécificité de l'habitat, faibles effectifs)					
	Statut biologique et effectif	1 couple à proximité					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perte de zones de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 122 : Impact global du projet sur le Bruant ortolan (source : Calidris, 2018)



Impacts sur le Busard des roseaux

Plusieurs individus ont été observés lors des prospections, la zone d'étude offrant des habitats très favorables pour son alimentation. Un couple est connu dans le marais du Sagnas juste au sud de la zone d'étude (source LPO PACA), qui fait certainement partie intégrante de leur territoire de chasse. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Busard des roseaux ( <i>Circus aeruginosus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat, faibles effectifs)					
	Statut biologique et effectif	Quelques individus en migration et 1 couple nicheur à proximité de la zone d'emprise					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de zones de chasse En termes de fonctionnalité pour l'espèce et au regard du vaste territoire de chasse de l'espèce, la parcelle incriminée joue un rôle mineur dans son alimentation.					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (disparition croissante de l'habitat d'espèce, à savoir les zones humides, en zone méditerranéenne française)						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 123 : Impact global du projet sur le Busard des roseaux (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Circaète Jean-le-Blanc

Cette espèce a été contactée à plusieurs reprises chassant sur la zone d'étude, qui fait partie intégrante du territoire de chasse d'un à deux couples qui se reproduisent sur le plateau de La Fare et de Lançon-Provence. La zone d'étude présente des milieux ouverts qui sont très attractifs pour cette espèce, tant les milieux naturels que les milieux en déprise agricole.

De ce fait, **l'impact global du projet sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Circaète Jean-le-Blanc ( <i>Circaetus gallicus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (alimentation spécialisée, faible fécondité, forte sensibilité au dérangement)					
	Statut biologique et effectif	1 à 2 couples (territoire de chasse)					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de territoire de chasse. Cependant ressources alimentaires faibles ( <i>confer</i> carte herpétofaune)					
		En termes de fonctionnalité pour l'espèce et au regard du vaste territoire de chasse de l'espèce, la parcelle incriminée joue un rôle mineur dans l'alimentation.					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones d'alimentation et de repos durant la phase de chantier (dérangement d'individus)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (fragmentation et urbanisation croissantes dans la zone de présence de l'espèce)						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 124 : Impact global du projet sur le Circaète Jean-le-Blanc (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Hibou des marais

Un individu a été observé à proximité de la zone d’emprise en train de chasser. De ce fait, **l’impact global du projet sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Hibou des marais ( <i>Asio flammeus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	1 individu en migration à proximité (zone de chasse)					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perte de zones de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (disparition croissante de l'habitat d'espèce, à savoir les zones humides, en zone méditerranéenne française)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 125 : Impact global du projet sur le Hibou des marais (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Linotte mélodieuse

L’espèce a été observée en hivernage sur la zone d’étude : de 12 à 150 individus de janvier à début février 2013. De ce fait, **l’impact global du projet sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Linotte mélodieuse ( <i>Carduelis cannabina</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	12 à 150 individus en hivernage					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perte d'habitats d'espèce (hivernage)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 126 : Impact global du projet sur la Linotte mélodieuse (source : Calidris, 2018)

Impacts sur l’Œdicnème criard

Un couple d’Œdicnème criard est connu à proximité de la zone d’emprise. Les individus viennent se nourrir sur la zone d’emprise. De ce fait, **l’impact global du projet sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Œdicnème criard ( <i>Burhinus oedicnemus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (ponte au sol, spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	1 couple à proximité					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte d'habitats d'espèce (alimentation)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations visuelles et sonores pendant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 127 : impact global du projet sur l’Œdicnème criard (source : Calidris, 2018)



Impacts sur le Rollier d'Europe

Deux couples sont notés à proximité de la zone d'emprise. Les individus viennent se nourrir sur la zone d'emprise. De ce fait, **l'impact global du projet sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Rollier d'Europe ( <i>Coracias garrulus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	2 couples nicheur à proximité de la zone d'emprise					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perte de zones de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 128 : Impact global du projet sur le Rollier d'Europe (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Busard cendré

Une femelle a été observée en chasse à une seule reprise. Étant donné l'unicité du contact avec l'espèce, qui n'est pas en outre connue en tant qu'espèce nicheuse dans le secteur, le Busard cendré ne se reproduit probablement pas dans la zone d'étude et dans ses environs proches. Les femelles chassent en général aux environnants immédiats de leur nid ce qui laisse penser que la zone d'étude ne constitue pas non plus un territoire de chasse privilégié pour ce busard. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé très faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Busard cendré ( <i>Circus pygargus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (ponte au sol – forte prédation)					
	Statut biologique et effectif	1 individu					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perte de zones de chasse					
		L'espèce chasse à proximité de son nid. Hors, elle n'est pas connu comme nicheuse dans les alentours. De ce fait, le parc ne constitue pas un territoire de chasse prioritaire pour l'espèce et le contact est dû au comportement opportuniste de l'espèce.					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (fragmentation et urbanisation croissantes dans la zone de présence de l'espèce)						
BILAN	Impact global	Très faible					

Tableau 129 : Impact global du projet sur le Busard cendré (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Busard Saint-Martin

L'espèce est une hivernante régulière dans la zone d'étude, où quatre individus ont été observés pendant plusieurs mois. Ces oiseaux exploitaient les zones d'étude et d'emprise comme territoires de chasse et de repos, y dormant même en dortoir. Du fait de cette utilisation et malgré la tolérance de l'espèce vis-à-vis du choix de ses habitats de chasse en période hivernale, **l'impact global sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Busard Saint-Martin ( <i>Circus cyaneus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat, niche au sol)					
	Statut biologique et effectif	4 individus durant tout l'hiver					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de zone d'alimentation					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 130 : Impact global du projet sur le Busard Saint-Martin (source : Callidris, 2018)

Impacts sur le Bruant proyer

4 couples sont présents au sein du parc Thomasol. Son site de nidification actuelle et son secteur de nourrissage seront impactés par la mise en place du parc. De ce fait, **les impacts globaux sur cette espèce sont jugés modérés.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Bruant proyer					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui					
	Statut biologique et effectif	4 couples nicheurs					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de zone d'alimentation et de reproduction					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 131 : Impact global du projet sur le Bruant proyer (source : Calidris, 2018)



Impacts sur le Guêpier d'Europe

Deux petites colonies sont présentes aux alentours immédiats. Le site est fréquenté ponctuellement pour l'alimentation de quelques individus. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Guêpier d'Europe ( <i>Merops apiaster</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	10 à 40 individus					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de territoire d'alimentation					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanant					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanant					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 132 : Impact global du projet sur le Guêpier d'Europe (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Grande Aigrette

Deux individus ont été observés en alimentation au centre de la zone d'étude. Aucun autre contact n'ayant été effectué, il semble que l'utilisation de la zone d'étude par la Grande Aigrette reste très ponctuelle. De plus, aucun site de reproduction n'est connu à proximité, limitant ainsi l'intérêt de la zone d'étude pour l'espèce.

De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé très faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Grande Aigrette ( <i>Casmerodius albus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (forte sensibilité au dérangement dans les colonies de reproduction)					
	Statut biologique et effectif	2 individus en alimentation hivernale					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de territoire d'alimentation					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones d'alimentation durant la phase de chantier (dérangement d'individus)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (disparition croissante de l'habitat d'espèce, à savoir les zones humides, en zone méditerranéenne française)						
BILAN	Impact global	Très faible					

Tableau 133 : Impact global du projet sur la Grande Aigrette (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Milan noir

Concernant le Milan noir, quelques individus en migration ont été observés en survol de la zone d'étude. Un couple semble être présent à proximité de celle-ci et l'exploite en tant que territoire de chasse en période de reproduction. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Milan noir ( <i>Milvus migrans</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	Quelques migrateurs et 1 couple à proximité					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de zone d'alimentation					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 134 : Impact global du projet sur le Milan noir (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Mouette mélanocéphale

L'espèce a été observée stationnant sur l'étang de Berre, et de nombreux allées et venues ont été observées entre l'étang et la plaine agricole, zone d'étude incluse. Les individus s'alimentaient en vol, consommant le plancton aérien, atteignant parfois plusieurs milliers d'individus. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Mouette mélanocéphale ( <i>Larus melanocephalus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (sensibilité aux dérangements sur ses sites de nidification)					
	Statut biologique et effectif	Jusqu'à 1 000 individus en alimentation					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 135 : Impact global du projet sur la Mouette mélanocéphale (source : Calidris, 2018)



Impacts sur la Perdrix rouge

Concernant la Perdrix rouge, espèce proie privilégiée de l'Aigle de Bonelli, de nombreuses observations ont été effectuées durant les prospections. Une dizaine de mâles chanteurs sont présents dans la zone d'étude, et un groupe familial (avec de jeunes oiseaux) a été observé dans la zone d'emprise. Cependant, cette espèce peut se montrer très tolérante vis-à-vis de la nature du projet et ne pas occasionner de perte de zone d'alimentation. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé très faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Perdrix rouge ( <i>Alectoris rufa</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	Nombreux individus					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction d'oeufs ou de poussins non volants					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Très faible					

Tableau 136 : Impact global du projet sur la Perdrix rouge (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Pipit rousseline

Concernant le Pipit rousseline, 1 couple niche au sein de la zone d'emprise *sensu stricto*. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé modéré.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Pipit rousseline ( <i>Anthus campestris</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (ponte au sol, spécificité de l'habitat)					
	Statut biologique et effectif	3 couples					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction d'œufs ou de poussins non volants					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Perte de territoire d'alimentation					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Modéré					

Tableau 137 : Impact global du projet sur la Pipit rousseline (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Râle d'eau

Le Râle d'eau, l'espèce n'a été observée que lors de l'hivernage ou de passages migratoires en effectifs faibles. De ce fait, **l'impact global sur cette espèce est jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Rôle d'eau (Rallus aquaticus)					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Non					
	Statut biologique et effectif	<10 individus en hivernage					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte de zone d'hivernage					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbations sonores et visuelles à proximité de zones de présence durant la phase chantier					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Non						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 138 : Impact global du projet sur le Râle d'eau (source : Calidris, 2018)

Espèces à enjeu local de conservation faible ou nul

Afin de ne pas alourdir la compréhension des impacts sur ce compartiment biologique, aucune matrice d'impacts n'a été affichée concernant les 22 espèces d'oiseaux à enjeu local de conservation faible avérées sur la zone d'étude ni pour les autres espèces pour lesquelles l'enjeu de conservation est nul. En effet, **l'impact global du projet sur toutes ces espèces est jugé très faible.**

Impacts du projet sur les chiroptères

Généralités

L'intérêt de la zone d'étude repose sur la qualité de ses habitats et son caractère naturel en comparaison avec les milieux alentours. La zone d'étude concentre une mosaïque d'habitats très attractifs pour les populations de chiroptères locaux associant boisements, prairies, canaux, pâtures et roselières. Ces habitats deviennent progressivement rares à l'échelle locale, ce qui explique la concentration d'espèces en chasse et renforce l'intérêt de la zone d'étude en termes de ressource alimentaire (productivité en insectes), notamment pour des espèces présentes à une période précise de l'année telles que le Minioptère de Schreibers et le Petit Murin, espèces se réunissant en colonies en grand nombre.

En particulier, le Minioptère de Schreibers exploite des habitats variés et peut parcourir plusieurs dizaines de kilomètre pour chasser. L'espèce se déplace alors vers des zones où la concentration en proies semble très forte. Le critère invariable de sélection des zones de chasse reste donc la présence d'une forte disponibilité alimentaire au niveau local. La présence de l'espèce en chasse confirme donc le caractère attractif de la zone d'étude. La présence d'un réseau de cavités (mines de Saint-Chamas), fréquenté chaque année par deux espèces à enjeu local de conservation fort (Petit Murin) et très fort (Minioptère de Schreibers), renforce l'intérêt de la zone d'étude.

L'implantation d'un nouvel aménagement s'intègre dans un paysage déjà fortement dégradé par l'industrialisation et l'urbanisation.

Cependant, les suivis menés sur des parcs photovoltaïques bénéficiant d'une gestion favorable à la biodiversité (absence de pesticides, gestion différenciée, conservation des corridors de déplacement et du réseau hydrographique...) ont montré une adaptation rapide de ces espèces et une utilisation importante des parcs comme aires de chasse.

Le présent projet appliquera les mesures évoquées afin de maintenir l'attractivité du site pour les chiroptères.

Fonctionnalités écologiques

La zone d'étude a un rôle fonctionnel d'intérêt majeur. La voie ferrée bordée de cordons végétaux, les ponts passant sous la voie ferrée, le réseau de canaux d'irrigation sont autant de corridors de transit. Ces couloirs de déplacement drainent les espèces locales vers la zone d'étude. A plus grande échelle, la zone d'étude représente un couloir de transit entre l'étang de Berre et les garrigues de Lançon-Provence et permet l'accès à l'étang de Berre aux colonies locales, sachant que les parties Sud, Est et Ouest de l'étang sont entièrement artificialisés. Le projet va donc accroître la fragmentation des habitats dans un contexte déjà très artificialisées et altérer le rôle fonctionnel de la zone d'étude, engendrant une fragilisation des populations locales exploitant les milieux transformés.

La zone d'étude présente une fonctionnalité importante pour :

- Les colonies de reproduction et/ou de transit de Grands Rhinolophes et de Murins à oreilles échancrées locales ;
- Les colonies estivales et de transit de Petits/Grands Murins et les colonies de transit de Minioptère de Schreibers (mines de Saint-Chamas) ;
- Les colonies de reproduction de Pipistrelles pygmées présentes en bordure de la zone d'étude (cavités de platanes et bâtiments) ;
- Les colonies de Pipistrelles de Nathusius et de Noctules de Leisler, espèces migratrices présentes en période de transit printanier et automnal en bordure de la zone d'étude (cavités de platanes).

Dans ce contexte, le présent projet s'attachera à maintenir les corridors de déplacement des chiroptères.

Impacts sur le Minioptère de Schreibers

L'espèce exploite la zone d'étude (lisières, canaux, milieux ouverts) en chasse et en transit en période automnale et fort probablement en période printanière. Considérant la capacité de déplacement de l'espèce (15 km en moyenne pour rejoindre ses terrains de chasse) et la proximité de gîtes de transit (à 2,1 et 4,2 km) rassemblant jusqu'à 500 individus, la zone d'étude et dans une moindre mesure le parc Thomasol, constitue potentiellement une zone de chasse pour la population locale.

Considérant les retours d'expérience sur les parcs photovoltaïques et le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**



CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Minioptère de Schreibers ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )					
	Enjeu local de conservation	Très fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans, espèce strictement cavernicole, colonies à effectifs importants, régime alimentaire spécialisé)					
	Habitat sur zone d'étude	Mosaïque d'habitats (lisières arborées, canaux, prairies et friches)					
	Statut biologique et effectif	Contactée en chasse et en transit à 200 m au sud-est du parc de Thomasol en période de transit automnal et fortement potentiel en période de transit printanier.  Présence de colonies dans les mines de sable de Saint Chamas (entre 2,1 et 4,2 km de la zone d'étude) en période de transit printanier et automnal. Jusqu'à 500 individus y ont été comptabilisés.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui  (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 139 : Impact global du projet sur le Minioptère de Schreibers (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Grand Murin et le Petit Murin

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, les impacts globaux du projet sur ces espèces sont donc jugés faibles.

CARACTERISATION DES ESPECES							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> ) - espèce potentielle Petit murin ( <i>Myotis blythii</i> ) - espèce avérée					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans, colonies à effectifs importants)					
	Habitat sur zone d'étude	Lisières, bordures de canaux et prairies.					
	Statut biologique et effectif	Au même titre que le Petit Murin (espèce jumelle), fortement potentiel en période estivale et de transit printanier et automnal. Présence de colonies dans les mines de sable de Saint Chamas (entre 2,1 et 4,2 km de la zone d'étude) en période de transit printanier et automnal (15 individus <i>a minima</i> ) et en période estivale (jusqu'à 70 individus et présence d'un tas de guano conséquent suggérant la présence d'une colonie importante).					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 140 : Impact global sur le Grand Murin et le Petit Murin (source : Calidris, 2018)

Impacts potentiels sur le Grand Rhinolophe

Considérant la capacité de déplacement de l'espèce (jusqu'à plus de 10 km pour rejoindre ses terrains de chasse selon la qualité des milieux environnants) et la présence d'une population à proximité (gîtes dans un rayon de 10 km), la zone d'étude constitue une zone de chasse fortement attractive pour la population locale en comparaison des garrigues de Lançon-Provence.

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE POTENTIELLE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Grand Rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Boisements, lisières, canaux, pâtures, prairies et roselières					
	Statut biologique et effectif	Fortement potentiel en transit (boisements le long de la voie ferrée et canaux) et en chasse (boisements, pâtures, prairies et roselières) en période estivale et de transit. Présence de gîtes et de zones de chasse dans un rayon de 10 km					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT POTENTIEL 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT POTENTIEL 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 141 : Impact global du projet sur le Grand Rhinolohe (source : Calidris, 2018)

Impacts potentiels sur le Murin à oreilles échancrées

Considérant la capacité de déplacement de l'espèce (jusqu'à plus de 10 km pour rejoindre ses terrains de chasse selon la qualité des milieux environnants) et la présence d'une population à proximité (gîtes dans un rayon de 10 km), notamment d'une colonie majeure à 12,3 km de 400 individus, la zone d'étude constitue une zone de chasse fortement attractive pour la population locale. Les zones boisées et les lisières associées aux canaux qu'offre la zone sont particulièrement attractives pour l'espèce.

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE POTENTIELLE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Murin à oreilles échancrées ( <i>Myotis emarginatus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Boisements, lisières, canaux, pâtures et prairies					
	Statut biologique et effectif	Fortement potentielle en transit et en chasse sur la zone d'emprise. Présence d'une colonie de 400 individus à 12,3 km et un gîte connu à 10 km.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT POTENTIEL 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT POTENTIEL 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
	BILAN	Impact global	Faible				

Tableau 142 : Impact global du projet sur le Murin à oreilles échancrées (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Pipistrelle pygmée

L'espèce exploite la zone d'étude et le parc de Thomasol (lisières, boisements, canaux, milieux humides) en chasse en période de rassemblement automnal et fort probablement en période de transit printanier ainsi qu'en été. Les platanes et autres arbres à cavités ou fissures abritent fort probablement des colonies de l'espèce. Le contexte environnemental proche de l'étang de Berre et les milieux s'apparentant à des zones humides, renforcent le caractère attractif de la zone d'étude pour l'espèce. La fréquentation de cette zone par l'espèce en forte densité en période de rassemblement automnal suggère son important potentiel en termes de disponibilité alimentaire.

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Pipistrelle pygmée ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Boisements, lisières, canaux, pâtures et friches					
	Statut biologique et effectif	Contacté en chasse et en transit sur la zone d'emprise, en période de reproduction et de transit automnal. Présence de colonies dans les platanes au nord du parc de Thomasol.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 143 : Impact global du projet sur la Pipistrelle pygmée (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Pipistrelle de Nathusius

L'espèce exploite le parc de Thomasol et la zone d'étude (lisières, boisements, canaux, milieux humides) en chasse en période de rassemblement automnal et fort probablement en période de transit printanier. Les platanes et autres arbres à cavités ou fissures abritent fort probablement des colonies de l'espèce. Le contexte environnemental proche de l'étang de Berre et les milieux s'apparentant à des zones humides, renforcent le caractère attractif de la zone d'étude pour l'espèce. La forte fréquentation de cette zone par l'espèce à une période clé de l'année (période de migration et d'accouplement lors des rassemblements automnaux) suggère son important potentiel en termes de disponibilité alimentaire.

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Pipistrelle de Nathusius ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Lisières arborées et milieux humides					
	Statut biologique et effectif	Contactée sur le parc de Thomasol en période de transit automnal et fortement potentiel en transit printanier					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
	BILAN	Impact global	Faible				

Tableau 144 : Impact global du projet sur la Pipistrelle de Nathusius (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Noctule de Leisler

L'espèce exploite le parc de Thomasol et la zone d'étude (lisières, canaux, milieux ouverts) en chasse en période de transit automnal et fort probablement en période de transit printanier. Les platanes et autres arbres à cavités ou fissures abritent fort probablement des colonies de l'espèce. Le contexte environnemental proche de l'étang de Berre et les milieux s'apparentant à des zones humides, renforcent le caractère attractif de la zone d'étude pour l'espèce. La forte fréquentation de cette zone par l'espèce à une période clé de l'année (période de migration) suggère son important potentiel en termes de disponibilité alimentaire.

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé faible.**



CARACTERISATION DE L'ESPECE							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Noctule de Leisler ( <i>Nyctalus leisleri</i> )					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Lisières arborées et autres milieux					
	Statut biologique et effectif	Contactée sur le parc de Thomasol en période de transit automnal et fortement potentiel en transit printanier					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 145 : Impact global du projet sur la Noctule de Leisler (source : Calidris, 2018)

Impacts sur la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune

Les trois espèces exploitent le parc de Thomasol et la zone d'étude (lisières, boisements, canaux, milieux ouverts) en chasse en période de reproduction et de transit automnal. Les bâtiments situés en bordure au nord du parc de Thomasol abritent fort probablement des colonies de l'espèce. Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, **les impacts globaux du projet sur ces espèces sont donc jugés faibles.**

CARACTERISATION DES ESPECES							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	Sérotine commune ( <i>Espeticus serotinus</i> ) Pipistrelle de kuhl ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> ) Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Tous les habitats					
	Statut biologique et effectif	Contactée fréquemment (en forte densité pour la Pipistrelle de Kuhl) en transit et en chasse sur la zone d'étude en période estivale et automnale, sur tous types d'habitats.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui  (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Faible					

Tableau 146 : Impact global du projet sur la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune (source : Calidris, 2018)

Impacts sur le Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni

Le Vespère de Savi exploite le parc de Thomasol et la zone d'étude en chasse en période estivale, mais peu de contacts ont été enregistrés. Le Molosse de Cestoni fréquente l'ensemble de la zone d'étude en chasse.

Considérant le choix de conserver les éléments structurants du paysage importants pour les chiroptères, l'impact global du projet sur cette espèce est donc jugé très faible.

CARACTERISATION DES ESPECES							
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	Vespère de Savi ( <i>Hypsugo savii</i> ) Molosse de Cestoni ( <i>Tadarida teniotis</i> )					
	Enjeu local de conservation	Faible					
	Vulnérabilité biologique	Oui (1 jeune par an – pas tous les ans)					
	Habitat sur zone d'étude	Tous les habitats					
	Statut biologique et effectif	Vespère de Savi contacté en période estivale. Molosse de Cestoni contacté sur la zone d'étude en période estivale et en transit automnal.					
EVALUATION DES IMPACTS							
IMPACT 1	Nature d'impact	Perte marginale d'habitat de chasse					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Altération marginale de la fonctionnalité écologique					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
EFFETS CUMULATIFS	Oui (Perte sensible d'habitat d'espèce sur le pourtour de l'étang de Berre suite à l'industrialisation et l'urbanisation croissante)						
BILAN	Impact global	Très faible					

Tableau 147 : Impact global du projet sur la Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni (source : Calidris, 2018)

Évaluation des effets sur les continuités écologiques

Attendu que le projet s'inscrit dans un environnement où les continuités écologiques ne sont pas écologiquement fonctionnelles pour les taxons étudiés et que le projet n'obère pas la capacité des individus à transiter autour et/ou à travers la zone d'emprise du projet, aucun effet biologiquement significatif n'est attendu quant à la fonctionnalité écologique des trames vertes et bleues sur et autour du projet.

Fonctionnalités écologiques

Les partis pris du projet en termes d'implantation et de gestion à savoir :

- Conservation du parcellaire ;
- Evitement de la flore protégée ;
- Evitement des zones de reproduction des insectes et batraciens ;
- Absence de décapage ;
- Absence de drainage ;
- Conservation des linéaires structurants (haies, réseau hydrographique) ;
- Mise en place d'une gestion favorable à la biodiversité, permettent d'envisager une conservation des caractéristiques principales des fonctionnalités écologiques identifiées.

Le projet de Thomasol garde un impact modéré sur les zones de chasse de certaines espèces.

⇒ Par conséquent, l'impact global du projet sur les fonctionnalités écologiques propres à l'aire d'emprise est jugé globalement faible.

3 - 9b Incidence Natura 2000

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études CALIDRIS, dont l'original figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision

Le développement et l'exploitation du projet étant soumise à étude d'impact, il est indispensable d'évaluer les incidences du projet quant à ses effets sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 situés autour de ce dernier.

L'évaluation des incidences réalisée pour le projet déposé initialement, n'a fait l'objet de remarque (fond et forme) que sur 4 points par la Cour d'Appel de Marseille. Ainsi l'essentiel de cette évaluation est jugé reçue et adaptée à la prise en compte des enjeux de conservations afférents aux différents sites Natura 2000 présents dans la zone d'incidence potentielle du projet.

La cour administrative d'appel de Marseille pose des questions autour de l'étude d'incidences Natura 2000 en particulier pour ce qui concerne la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentour » dont une partie est inclus dans la zone d'emprise du projet.

Concernant l'Aigle de Bonelli, espèce à enjeu local de conservation très fort, la cours administrative d'appel indique que « l'étude d'incidences, qui conclut à une atteinte faible sur l'état de conservation de cette espèce au sein de la ZPS [Garrigues de Lançon et chaînes alentour], se fonde sur la surface d'emprise du projet par rapport au domaine vital de cette espèce sans s'attacher à l'analyse du comportement de chasse de l'Aigle de Bonelli lors des phases d'installation et de nidification ».

Concernant l'Outarde canepetière, également une espèce à enjeu local de conservation très fort, la cour administrative d'appel note que l'étude d'incidences souligne que « l'impact du projet est faible sur l'état de conservation de l'espèce au sein de la ZPS » mais que « cette étude de mentionne pas les impacts sur l'habitat, la reproduction et le lieu d'hivernage de l'ensemble de la population de cette espèce présente sur le site ».

Ensuite, concernant le Circaète Jean-le-Blanc, espèce à enjeu local de conservation fort, la cour administrative d'appel signale que l'étude d'incidences « tout en relevant qu'un à deux couple utilisent le secteur de Font de Leu comme territoire de chasse, conclut à une faible incidence du projet sur la conservation de cette espèce mais en se bornant à relever que l'objectif de protection de l'espèce ne sera pas effectué eu égard au rapport entre la superficie du secteur d'étude et celle de la ZPS ».

La cour administrative d'appel informe que l'étude d'incidences Natura 2000 « ne procède à aucune analyse des impacts cumulés sur les objectifs de conservation de l'ensemble des populations » et qu'ainsi « les mesures de réduction envisagées ne permettent pas de lever le doute sur les impacts du projet sur les espèces en cause » et donc que « les mesures de compensation ne peuvent, à ce stade, être prises en compte ».

Pour finir la cour administrative d'appel de Marseille conclut que « *dans la condition dans lesquelles l'étude d'incidences a été réalisée ne permettent pas d'avoir la certitude que le projet en litige est dépourvu d'effet préjudiciables sur les objectifs de conservation du site Natura 2000 en cause* ».

L'incidence du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 : ZSC « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre » et ZPS « Salines de l'étang de Berre », est réputée non significative du fait que la cour administrative d'appel de Marseille n'en n'a pas dénoncée l'insuffisance, et que le projet dans sa configuration finale présente une emprise similaire quoi que réduite, et une intégration environnementale optimisée par la mise en œuvre de mesures d'évitement spécifiques. Les points d'insuffisance concernent :

- L'Aigle de Bonelli ;
- L'Outarde canepetière ;
- Le Circaète Jean-le-Blanc ;
- Les incidences cumulées.

Ainsi les conclusions de l'évaluation initiale des incidences est réputée juste hormis sur ces 4 thématiques.

Définition des sites Natura 2000 pris en compte

Il apparait que dans le périmètre d'étude éloigné (6 km) ce sont 2 sites Natura 2000 qui sont présents :

- ZPS FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».
- ZPS FR93122005 « Saline de l'étang de Berre » ;
- ZSC FR9301597 « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre ».

C'est donc au regard des objectifs de conservation de ces trois sites que les incidences propres à chaque espèce pour la conservation desquelles chaque site a été désigné que les incidences du projet sont évaluées.

ZPS FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentours »

Le site présente divers types d'habitats naturels : garrigues, boisements de feuillus ou de résineux, parcelles agricoles (vignobles, cultures maraîchères et céréalières), falaises et barres rocheuses. La diversité d'oiseaux est en grande partie liée à l'étendue des milieux ouverts et à leur complémentarité écologique : la zone est ainsi utilisée par de grands rapaces comme territoire de reproduction et d'alimentation. Elle est également riche en espèces d'oiseaux caractéristiques des milieux ouverts méditerranéens (fauvettes, Œdicnème criard, Pipit rousseline...).

Le site présente un intérêt d'ordre national à international pour la conservation de l'Aigle de Bonelli (4 couples potentiellement présents, sur 25 couples nichant en France). Il doit sa vulnérabilité à un risque incendie très élevé et au réseau de lignes électriques potentiellement dangereux pour l'avifaune dans certains secteurs avec un risque notable de collision et d'électrocution, en ce qui concerne l'Aigle de Bonelli (près de 80 % des cas de mortalité chez cette espèce).

Nom vernaculaire	Nom latin	Nicheur	Nombre de couple
Oiseaux			
Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>		
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	X	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>		
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	X	3-5
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>		
Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>		
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>		
Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>		
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>		
Faucon d'Éléonore	<i>Falco eleonora</i>		

Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>		
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	X	1 à 3 mâles
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X	
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>		
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	X	
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	X	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X	
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>		

Tableau 148 : Liste des espèces figurant au FSD du site FR9310069 (source : Calidris, 2018)

ZPS FR9312005 « Saline de l'étang de Berre »

Le site est situé au sein du complexe fonctionnel Etang de Berre-Camargue et présente un fort intérêt patrimonial. Site utilisé comme zone d'alimentation en période de reproduction par le Flamant rose (colonie camarguaise). C'est un site important pour l'hivernage et la migration de nombreux oiseaux d'eau, en particulier pour le Grèbe à cou noir, le Flamant rose et le Tadorne de Belon. On note l'hivernage du Petit Gravelot (seul site en région PACA).

La vulnérabilité du site tient à la disparition des milieux des salins par abandon de l'exploitation, la destruction des roselières, la proximité immédiate des zones urbaine et industrielle et la pression de chasse intense qui induit un dérangement des oiseaux hivernant sur leurs zones d'alimentation.

Nom vernaculaire	Nom latin	Nicheur	Nombre de couple
Oiseaux			
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>		
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>		
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	X	76
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>		
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>		
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>		
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	X	1
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>		
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>		
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	X	3
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>		
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	X	1
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>		
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>		
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>		
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	X	40
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	1-3
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>		
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>		
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>		
Flamant des Caraïbes	<i>Phoenicopterus ruber</i>		
Goéland railleur	<i>Chroicocephalus genei</i>		



Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>		
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>		
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	X	30
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>		
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>		
Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>		
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	X	1
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>		
Lusciniole à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>		
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>		
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>		
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>		
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>		
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>		
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>		
Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>		
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>		
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>		
Sterne caspienne	<i>Hydroprogne caspia</i>		
Sterne caugek	<i>Thalasseus sandvicensis</i>		
Sterne hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i>		
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	X	16-60
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	X	171

Tableau 149 : Liste des espèces figurant au FSD du site FR9312005 5SOURCE/ Calidris, 2018)

La ZSC concerne les berges basses de l'Etang de Berre qui constituent des zones palustres qui accueillent une grande diversité de milieux humides, plus ou moins liés aux apports d'eau douce (marais de la Touloubre) ou à l'eau salée de l'Etang (cordon du Jaï et Palun de Marignane, Salines de Berre). Ces milieux sont le siège d'une biodiversité importante en termes de milieux (prés et steppes salés rappelant la Camargue) comme en termes d'espèces animales et végétales.

L'ensemble des milieux liés à l'Etang de Berre est menacé par une sédimentation excessive et la diminution de la salinité.

Nom vernaculaire	Nom latin
Invertébrés	
Cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Écaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Reptiles	
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>
Chiroptères	
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>

Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>

Tableau 150 : Liste des espèces figurant au FSD du site FR9301597 (source : Calidris, 2018)

Synthèse

Attendu que les ZPS FR9312005 et le SIC FR9301597 se situent à presque 5 km de la ZIP du projet et concernent la conservation de milieux naturels et d'espèces spécifiquement liées aux marais il apparait clairement que les incidences attendues du projet sont non significatives quant aux objectifs de conservation de ces sites. L'offre d'habitats sur la ZIP et ses marges n'a pour ainsi dire que très peu à voir avec l'offre d'habitats naturel sur les deux sites, aussi au regard des aptitudes phénotypiques des espèces et de la distance du projet qui le place hors domaine vital potentiel de espèces observées sur les deux sites Natura 2000du fait de la distance et de la typologie des habitats, aucune incidence n'est attendue quant aux objectifs de conservation de la ZPS FR9312005 et du SIC FR9301597.

En revanche, compte tenu du fait que la ZPS FR 9310069 intersecte la ZIP, une incidence potentielle existe et nécessite de ce fait une évaluation précise au regard des objectifs de conservation propres à ce site.

Evaluation des incidences sur objectifs de conservation de la ZPS FR9310069

Par son arrêté du 21/02/2017 la Cour Administrative d'Appel de Marseille a jugé que les éléments d'appréciation des incidences potentielles du projet sur les objectifs de conservation de l'Aigle de Bonelli, de l'Outarde canepetière et du Circaète Jean le Blanc sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours », ne permettait pas d'assurer de « l'absence de doutes raisonnables quant à l'incidence non significative ».

De ce fait et conformément à la jurisprudence européenne, le juge du conseil d'état a indiqué que l'autorité administrative devait statuer contre le projet.

Par conséquent, la question de l'incidence potentielle du projet, quant aux objectifs de conservation des espèces visées, est réévaluée sur la base des données d'état initial issues du dossier de demande de permis de construire originale et des données collectées lors des suivis mis en œuvre post dépôt (expertise de 2016 et 2017).

La question soulevée par Cour Administrative d'Appel de Marseille tient au fait que la qualification de l'absence d'incidence non significative ne peut reposer uniquement sur un rapport de surface : zone impactée/ZPS.

La question de la significativité ou non des incidences du projet de ferme solaire dépend de plusieurs facteurs, lesquels sont étudiés de façon détaillée ci-après :

- Surface d'impact du projet ;
- Fonctionnalité de la zone pour l'espèce considérée.

L'objectif de l'analyse étant au final de statuer si dans les nouvelles conditions du milieu (projet construit) les espèces étudiées seront toujours en capacité de réaliser leur cycle écologique avec succès.

Par conséquent l'évaluation des incidences est revue et complétée au regard de ces attendus.

L'Aigle de Bonelli

L'espèce a niché jusqu'en 2006 à 2 km du projet, dans l'arrêté de protection de biotope « Domaine de Calissanne », lequel est inclus dans la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ». Dès lors, la question de l'incidence s'analyse en termes de perte d'habitat de chasse puisque l'aire (l'appellation du nid pour les rapaces) proprement dite est hors de toute incidence négative possible du projet du fait de la distance.

L'espèce est connue pour tenter de nicher depuis 2006 à un peu plus d'un kilomètre, dans l'arrêté de protection de biotope « Domaine de Calissanne », lequel est inclus dans la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ». Le lieu de reproduction de l'espèce étant situé à 1 km du projet, la question de l'incidence s'analyse en termes de perte d'habitat de chasse [excluant les habitats de reproduction du fait de la distance du projet au lieu de reproduction].

D'une manière plus triviale, cette question revient à évaluer si le projet, dans sa localisation et son importance, est susceptible ou non de remettre en cause la capacité de l'espèce à réaliser son cycle écologique [comprendre est ce que les oiseaux auront accès à des disponibilités alimentaires suffisantes pour se nourrir et assurer un succès « habituel pour l'espèce » de leur reproduction].

La première considération tient au fait que la distance au nid ne suffit pas pour qualifier la fonctionnalité de la zone pour les individus se reproduisant sur le site du « Domaine de Calissanne ». En effet, le domaine vital des oiseaux [zone sur laquelle ces derniers chassent, et se déplacent] ne peut être vu comme une zone concentrique d'un diamètre donné correspondant au rayon de déplacement maximal de l'espèce. Cette vision couramment portée souffre d'incohérences. L'illustration de ces incohérences avec la biologie de l'espèce est mise en lumière par les travaux concernant les modèles d'approvisionnements optimaux. On se référera en particulier à la publication extrêmement détaillée et riche de et BENHAMMOU (1994) pour s'en convaincre.

Ces auteurs expriment et illustrent le fait que la manière dont les animaux utilisent leur domaine vital n'est pas aléatoire, sauf si les disponibilités alimentaires sont réparties de manière stochastique [ce qui pour l'Aigle de Bonelli n'est pas le cas]. De ce fait, si l'on prend comme référence le rayon d'action de l'espèce, c'est-à-dire la distance maximum de dispersion des individus autour du nid par exemple pour la chasse soit environ 4 km pour l'Aigle de Bonelli (le domaine vital est d'une superficie de 56 km<sup>2</sup> dans les Bouches-du-Rhône - PNA, 2016), il convient de considérer que l'activité de chasse peut se dérouler jusqu'à 4 km du nid. Mais, la localisation de celle-ci n'est pas aléatoire du fait que les proies utilisées par l'Aigle de Bonelli ne sont pas réparties de manière stochastique sur cette zone et que certaines zones éloignées du nid peuvent avoir une attractivité forte pour la chasse (riches en proies et facilement accessibles) tandis que des zones plus proches du nid peuvent être moins attractives (peu de proies ou difficilement accessibles).

De ce fait, la valeur ou fonctionnalité écologique des différentes zones situées dans un périmètre donné autour du nid du couple d'Aigle de Bonelli considéré, n'est pas identique. C'est donc à la lumière de cette valeur/fonctionnalité écologique que l'incidence du projet sur la reproduction du couple d'Aigle de Bonelli [capacité à produire des jeunes] doit être évaluée.

En termes triviaux, il convient donc de vérifier si l'Aigle de Bonelli ne fait que passer sur la zone ou bien si celle-ci est une zone de chasse indispensable/majeur/marginale du couple considéré.

**Données d'occupation de l'espace par l'Aigle de Bonelli**

Les observations réalisées ont permis au cours des journées d'expertise de noter sur la zone d'emprise :

- Quatre observations d'oiseaux en vol transit (souvent un couple) ;
- Aucun comportement de chasse récurrent sur la zone du projet même ;
- Aucun indice de chasse.

En marge de la zone d'emprise du projet, sur la zone étudiée, l'espèce a fait l'objet de rares observations d'oiseaux. Celles-ci concernaient également des individus en transit.

Par conséquent, il apparaît que la zone d'implantation du projet solaire et ses marges ne sont pas une zone de chasse récurrente et que celle-ci a un intérêt marginal pour l'accès aux ressources alimentaires. De plus, la présence peu abondante d'Outardes canepetière ou de goélands (aucun rassemblement sur le site même) limite fortement l'attractivité de la zone pour l'Aigle de Bonelli en particulier en période de reproduction.

Il sera noté que selon CEZILLY et BENHAMMOU (1996), les zones ayant peu d'intérêt en termes de disponibilités alimentaires, sont malgré tout « visitées » par les individus du fait que leur exploration permet aux oiseaux de disposer de « cartes mentales » de l'espace situé autour de leur zone de reproduction. Cela leur permet d'adapter la manière dont ils occupent l'espace en fonction de nouvelles contraintes biologiques (concurrence avec un nouvel individu, ou un nouveau couple) ou anthropiques (modification de la nature d'une parcelle par exemple).

Ainsi, les zones situées en marge du projet apparaissent comme des zones de transit et de chasse d'importance marginales pour l'Aigle de Bonelli. Les zones de chasse proches du site du projet sont liées essentiellement au bord de l'étang de Berre où des groupes de goélands stationnent tout au long de l'année. Cette zone étant située à 550 m de la zone du projet, et les Goélands n'étant pas sensibles ou que de manière très marginale aux activités d'origines anthropiques, le projet ne remettra pas en cause la localisation de cette ressource trophique exploitée par l'Aigle de Bonelli.

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

Permis de construire

En outre, le projet étant constitué de panneaux solaires situés sur des cadres posés au sol, le projet n'aura pas d'influence sur la manière dont les oiseaux pourront survoler la zone du projet. Il sera noté à ce propos la présence d'un couple d'Aigle de Bonelli se reproduisant à proximité de la ville de Marseille et dont est observé régulièrement les oiseaux en transit au-dessus de la ville.

Par conséquent il sera retenu que :

- La zone d'emprise du projet n'est pas une zone de chasse spécifiquement utilisée par l'Aigle de Bonelli ;
- La zone du projet est située en marge des bords de l'étang de Berre où se rassemblent des goélands exploités ponctuellement comme ressource trophique par l'Aigle de Bonelli ;
- Le projet n'apparaît pas susceptible de perturber les rassemblements de goélands et de ce fait ne remettra pas en cause la capacité de l'Aigle de Bonelli à avoir accès à cette ressource alimentaire ;
- La zone du projet est une zone de transit pour l'Aigle de Bonelli et du fait de sa nature, le projet n'empêchera pas le transit des oiseaux au-dessus du projet ou de ses abords.

⇒ Ainsi, le projet n'altérera pas la fonctionnalité écologique de la zone du projet de ferme solaire *sensu stricto* ou celle de ses marges pour l'Aigle de Bonelli, du fait que celles-ci constituent des zones essentiellement de transit (survol). Ainsi, en l'état des connaissances (état initial de l'environnement, bibliographie, données complémentaires recueillies au cours de 2 cycles écologiques complets et consécutifs en 2016 et 2017), il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés à l'Aigle de Bonelli sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

**L'Alouette lulu**

Cette espèce apparaît assez largement distribuée sur la ZPS (en fréquence au moins). Sur la zone étudiée (inclue dans la ZPS) seuls deux couples cantonnés ont été localisés à environ 300 m au sud de la ZIP.

Compte tenu du fait que :

- Les travaux seront réalisés hors période de reproduction de l'avifaune ;
- L'Alouette lulu montre une capacité à nicher à proximité d'infrastructures humaines telles que les éoliennes, dès lors que la structure de l'habitat leur permet de réaliser leur cycle écologique (présence nécessaire de zones ouvertes et de haies) ;
- Le domaine vital de l'espèce est de l'ordre de 250-300 m soit la distance des cantonnements identifiés à la zone d'implantation du projet ;

⇒ Il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés à l'Alouette lulu (qu'il s'agisse des deux couples cantonnés à au moins 300 m de la zone d'implantation du projet ou plus globalement sur la ZPS » sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

**Le Balbuzard pêcheur**

Le Balbuzard pêcheur est une espèce qui n'est observée que de manière épisodique et aléatoire à la faveur des migrations. La ZPS n'offre aucun habitat favorable à l'alimentation de cette espèce totalement piscivore.

⇒ Par conséquent attendu que le projet n'altère la fonctionnalité écologique d'aucun habitat favorable à cette espèce, et que le projet n'obère aucunement la capacité de cette espèce à se déplacer sur la ZPS et ses marges, Il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Balbuzard pêcheur sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*La Bondrée apivore*

La Bondrée apivore fréquente la ZPS en période de migration. Tant au printemps qu'à l'automne de nombreux oiseaux survolent la zone d'implantation du projet et ses marges au cours de leur trajet migratoire. Durant ces vols les Bondrées apivores volent particulièrement haut et de ce fait ne subiront aucun effet de la création et l'exploitation du parc solaire projeté.

⇒ Par conséquent attendu que le projet n’aura pas d’effet sur les déplacements migratoires des Bondrées apivores, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l’absence d’incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés à la Bondrée apivore sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*Le Bruant ortolan*

En méditerranée cette espèce est inféodées aux zones de garrigue plus ou moins ouvertes. Or, sur la zone d'implantation du projet et ses marges (lesquelles sont constituées de friches agricoles), aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent. Ce constat explique à lui seul l'absence de l'espèce sur la zone d'implantation du projet ou ses marges.

⇒ Par conséquent en l’absence de conditions écologiques favorables au Bruant ortolan sur la zone d’implantation du projet ou ses marges, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l’absence d’incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Bruant ortolan sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*Le Busard Saint-Martin*

Le Busard St Martin niche sur la ZPS avec 3 à 5 couples cantonnés. Les observations réalisées montrent que l'espèce ne fréquente la ZIP qu'en période inter nuptiale, lorsque les oiseaux entrent dans une phase d'erratisme. En période de reproduction la ZIP et ses marges offrent des conditions d'habitats impropres à permettre la nidification de cette espèce (celle-ci recherche des fourrés de type garrigue basse pour installer son nid).

⇒ Par conséquent quant à la construction et l’exploitation du parc au regard des aptitudes phénotypiques de l’espèce (capacité à s’adapter) en période inter nuptiale, et l’absence de couples cantonnés à proximité immédiate de la zone d’implantation du projet, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l’absence d’incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Busard St Martin sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*Le Circaète Jean-le-Blanc*

Les données collectées au cours des expertises réalisées montrent que la zone d'emprise du projet et ses marges constituent une zone de faible intérêt pour cette espèce puisque celle-ci n'a été observée que de manière ponctuelle et seulement en transit. Ce constat est lié à la nature du couvert végétal de la zone d'emprise et de ses marges qui du fait de la déprise agricole présentent un couvert végétal dense, lequel est très peu favorable à la présence des reptiles qui constituent l'essentiel du régime alimentaire du Circaète Jean-le-blanc. L'examen des observations de reptiles réalisées sur le site montrent la très faible abondance de ce taxon et sa faible fréquence puisqu'au cours des expertises réalisées seul un individu de Couleuvre de Montpellier a été observé.

Ainsi, il y a bien l'illustration que la fonctionnalité écologique de la zone du projet (zone d'emprise et marges) sont de très faible importance pour le Circaète Jean-le-Blanc qui ne fait « que passer au-dessus » de la zone en l'absence de disponibilités alimentaires suffisantes (induites par une végétation trop haute et trop dense pour être favorable aux reptiles).

⇒ Par conséquent, force est de constater que la construction du projet sur sa zone d’emprise ne modifiera pas la manière dont le Circaète Jean le Blanc utilise la zone, celle-ci n’étant que survolée. De ce fait, il ne subsiste aucun doute quant à l’absence d’incidences du projet sur les objectifs de conservation liés au Circaète Jean le Blanc.

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

Permis de construire

⇒ En outre, si l’on prend en compte le projet dans sa configuration incluant les mesures « ERC » afférente à la procédure liée à l’article R122.5 du code de l’environnement (législation relative à l’étude d’impact), il peut même être considéré que la mise en œuvre de mesures de gestion (visant à retrouver un couvert végétal avec une densité et une hauteur plus faible qu’actuellement) sur les marges de la zone du projet, un effet bénéfique quant à la l’accessibilité et la quantité de ressources trophiques disponibles pour le Circaète Jean-le-Blanc pourra être constaté. Cela augmentera alors de fait la qualité des habitats offerts à l’espèce sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*Le Crave à bec rouge*

Le Crave à bec rouge est inféodé en zone méditerranéenne aux pelouses rases sèches et aux zones rupestres (pour nicher). En l'absence d'habitat favorable à la reproduction ou le gagnage pour cette espèce, il n'est pas étonnant qu'elle n'ait jamais été observée sur la zone d'implantation du projet ou ses marges.

⇒ Par conséquent, en l’absence d’habitats favorables à la réalisation de tout ou partie du cycle écologique de l’espèce sur la zone d’implantation du projet et ses marges, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l’absence d’incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Crave à bec rouge sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*L'Engoulevent d'Europe*

L'Engoulevent d'Europe nécessite pour nicher la présence de bois clairs et secs avec des lisières dégagées. Il s'alimente de nuit en vol chassant de manière assez aléatoire les insectes. Sur la zone, il n'existe aucun habitat favorable à la nidification de l'espèce que l'on rencontre sur la ZPS le long des lisières en zone de garrigue.

La structure des habitats de la zone d'implantation du projet et de ses marges n'offre pour ainsi aucune fonctionnalité pour l'espèce en termes de nidification. Enfin attendu que l'Engoulevent se nourrit d'insectes volant et que leur localisation et quantité apparait liée essentiellement corrélée à l'effet coupe-vent des lisières et haies, la construction et l'exploitation du projet de ferme photovoltaïque n'affectera pas la capacité des oiseaux à avoir accès à des ressources trophiques suffisantes tant en termes qualitatifs que quantitatifs.

⇒ Par conséquent, en l’absence d’habitats favorables à la nidification de l’espèce sur la zone d’implantation du projet et du fait que le projet n’altérera pas les disponibilités alimentaires pour cette espèce, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l’absence d’incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés l’Engoulevent d’Europe sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*Le Faucon d'Europe*

Cette espèce est accidentelle et se situe en marge de son aire de répartition. De ce fait quel que soit l'effet il ne pourrait affecter qu'une part très marginale de la population et n'aurait de ce fait aucun effet sur la conservation de l'espèce.

En outre, en période inter nuptiale (période à laquelle on peut le voir sur la ZPS), le Faucon d'Eléonore se nourrit d'oiseaux capturés en vol ou de gros insectes. On le voit le plus fréquemment au-dessus des zones de garrigue, l'espèce étant rupestre elle affectionne de se poser sur les falaises.

⇒ Par conséquent, du fait du caractère très aléatoire de la présence d’individus en période inter nuptiale uniquement et du très faible nombre d’individus, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l’absence d’incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Faucon d’Eléonore sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».



*Le Faucon crécerellette*

L'espèce n'est présente que de façon marginale et aucune population nicheuse n'a été observée. Seuls deux individus non appariés (deux mâles) ont été observés une seule fois au cours des années d'observations réalisées sur le site et ses marges. Ce constat marque l'absence de population cantonnée dont le domaine vital recouvrirait tout ou partie de la zone d'implantation du projet et ses marges.

Par conséquent en l'état de « la fréquentation » du site par le Faucon crécerellette, il est clair que celui-ci ne présente pour ainsi aucune fonctionnalité écologique spécifique.

⇒ Par conséquent, en l'absence de nidification de l'espèce sur la zone d'implantation du projet ou ses marges et de fréquentation, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Faucon crécerellette sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*Le Faucon kobez*

Cette espèce est accidentelle et se situe en marge de son aire de répartition. De ce fait quel que soit l'effet il ne pourrait affecter qu'une part très marginale de la population et n'aurait de ce fait aucun effet sur la conservation de l'espèce.

En outre, en période inter nuptiale (période à laquelle on peut le voir sur la ZPS), le Faucon kokez est erratique et chasse les insectes en vol.

⇒ Par conséquent, du fait du caractère très aléatoire de la présence d'individus en période inter nuptiale uniquement et du très faible nombre d'individus, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Faucon d'Eléonore sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*Le Faucon pèlerin*

Cette espèce ornithophage n'a jamais été observée sur la zone d'implantation du projet ou ses marges. Cette espèce n'est connue localement que comme un migrateur rare. En l'absence de rassemblement important d'espèce proies en période inter nuptiale sur la zone d'implantation du projet et ses marges (et du fait de la présence de l'Aigle de Bonelli en marge de la zone d'implantation du projet qui est une espèce compétitrice) il n'est pas étonnant de constater que l'espèce est absente de la zone d'implantation du projet.

⇒ Par conséquent, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Faucon pèlerin sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*La Fauvette pitchou*

Cette espèce est inféodées aux zones de garrigues denses, or il n'y a sur la zone d'implantation du projet et ses marges aucun habitat favorable à l'espèce, ce qui explique son absence.

⇒ Par conséquent, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés à la Fauvette pitchou sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*Le Hibou grand Duc*

Le Hibou grand Duc est une espèce dont les aptitudes phénotypiques extrêmement larges lui permettent d'utiliser des ressources trophiques variées et de s'adapter à des conditions de nidifications allant de couvées posées au sol aux falaises.

Sur la zone d'implantation du projet et ses marges la présence de l'espèce apparait très marginale et liée à un oiseau isolé « erratique ». Compte tenu de la capacité de l'espèce à se nourrir de proies très variée et du fait que le projet ne réduira pas la capacité de l'espèce à chasser sur la zone (sols non artificialisés pour la plus part, clôtures perméables, ...), le projet n'aura pas d'incidence sur les objectifs de conservation liés au Hibou grand Duc.

⇒ Par conséquent, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés Hibou grand Duc sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

*L'Outarde canepetière*

*En période de reproduction*

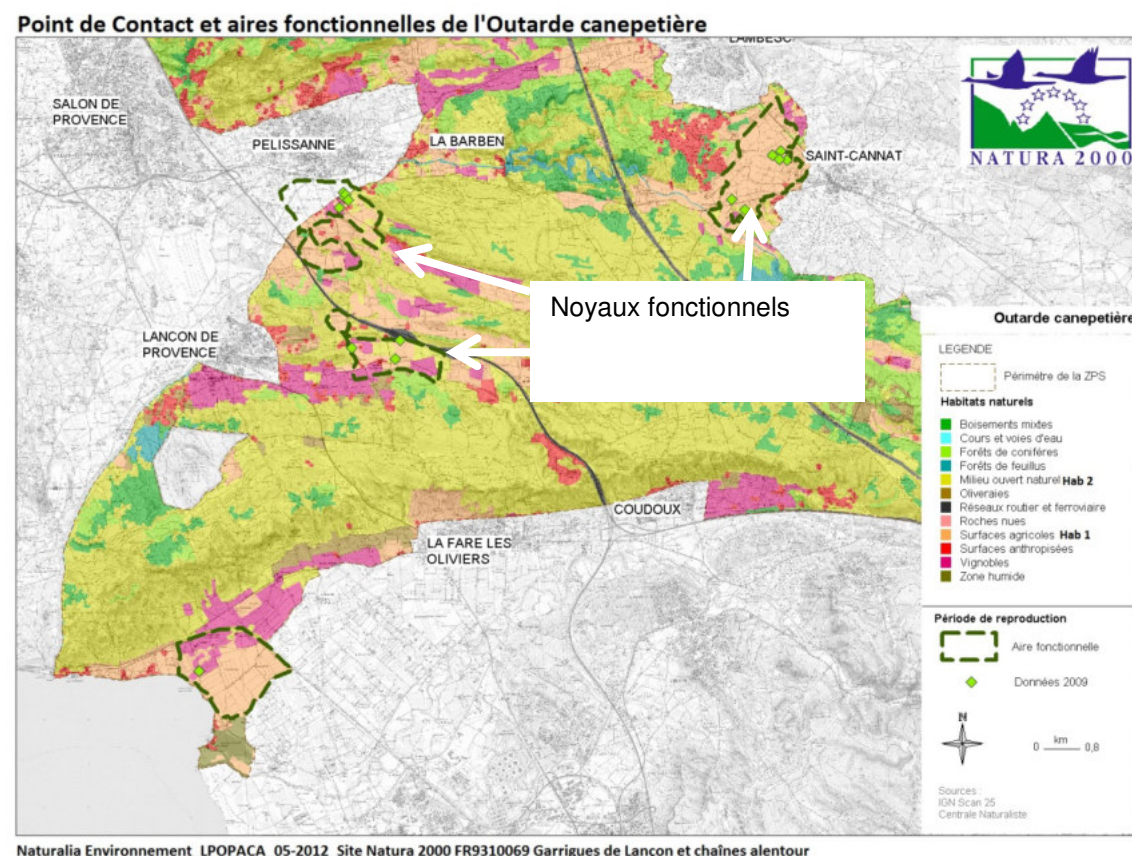
Il apparait des suivis mis en œuvre entre la réalisation du premier état initial et ceux des suivis de 2016 et 2017 (Soit 88 jours d'observation), que la population nicheuse subit une érosion très forte. Celle-ci étant criante tant pour les mâles que les femelles. On notera que selon DEVOUCOUX (2014), l'indicateur « nombre de mâle chanteur » constitue un descripteur robuste de l'état de la population ; le nombre de femelle étant lié au nombre de mâle et réciproquement, celui des jeunes liés à celui des femelles.

Ce constat met en exergue la dynamique naturelle locale de l'espèce, laquelle est liée à celle du paysage. En effet, la zone d'emprise du projet et ses marges sont en déprises depuis plusieurs années. De ce fait, le couvert végétal s'est modifié et depuis l'arrêt des pratiques agricoles (liées à la pauvreté des sols et aux remontées de sel), la dynamique naturelle a engendré une modification de l'habitat. Ainsi, la structure des habitats présents s'éloigne rapidement de l'optimum écologique des outardes (hauteur et densité de végétation). En effet, pour cette espèce la structure de l'habitat est un facteur sélectif très important. L'Outarde canepetière nécessite un couvert végétal avec un faible taux de recouvrement et une hauteur de végétation limitée (SALAMOLAR, 1999).

Cette évolution explique à elle seule la forte régression de l'espèce dont la présence n'est aujourd'hui attestée que par la présence, sur la zone d'emprise du projet, d'un mâle en 2016 et 2017 et 2 femelles/immatures en période inter nuptiale en 2017). En marge de la zone du projet, jusqu'à 4 mâles ont été localisés (Comité de pilotage, 2016 et 2017) contre 6 à 8 mâles localisés en 2013 (ECO-STRATEGIE, 2013).

Par conséquent, force est de constater que si la zone d'emprise est située sur la ZPS et qu'elle a pu offrir des conditions d'accueil favorables à l'Outarde canepetière en période de reproduction, ce n'est plus le cas, ou tout du moins c'est de moins en moins le cas, du fait de la dynamique naturelle en cours sur la zone d'emprise et de ses marges liées à la déprise agricole.

Si l'Outarde canepetière figure au rang des espèces d'importance en ce qui concerne les objectifs de conservation de la ZPS. Ainsi le DOCOB, rédigé en 2014, (document d'objectif = plan de gestion global de la ZPS) mentionne la présence de l'Outarde canepetière sur la ZPS. Les effectifs cartographiés sont, selon les auteurs du document, en forte déplétion sur l'ensemble de la ZPS. Par ailleurs les oiseaux cantonnés sont répartis en 3 noyaux fonctionnels.



**Carte 59 : Localisation des données Outardes canepetières figurées au DOCOB et figuration des noyaux de population fonctionnels (source : Calidris, 201\_)**

On constate à la lecture de la carte précédente que la zone du projet Thomasol est incluse dans une zone où l'Outarde canepetière est connue (donnée en cohérence avec les expertises réalisées par les différents bureaux d'études et experts indépendants). En revanche, en soulignant la fonctionnalité de 3 noyaux et non de 4 (comme le figure la carte issue du DOCOB), le caractère relictuel et non fonctionnel de la présence de l'Outarde autour de la zone du projet Thomasol est attesté.

Ce constat est étayé par WOLFF (2015) qui mentionne qu'en PACA plus de 20% des nicheurs sont localisés sur des terrains d'aviation.

De plus, les aptitudes phénotypiques de l'espèce en période de reproduction corroborent la conclusion d'absence de fonctionnalité des individus observés autour de la zone du projet Thomasol. En effet la stratégie de reproduction de l'Outarde canepetière et par laquelle s'opère le choix du « meilleur mâle » par les femelles est totalement liée aux « leks ». Ces zones sont des sortes d'arènes où les mâles se regroupent et se mesurent les uns aux autres. C'est également là le lieu de regroupement des femelles qui ont alors la possibilité de jauger les compétiteurs pour s'accoupler au final avec le meilleur.

Ce constat est corroboré par Devoucoux (2014) qui indique que le dénombrement des mâles sur les leks est un bon indicateur du nombre de femelle (en raison d'une corrélation intime des deux variables).

Ainsi lorsque le nombre de mâle sur une zone n'est plus suffisant pour permettre aux femelles d'opérer un choix quant au reproducteur, la zone n'a plus d'intérêt. Néanmoins ainsi que Devoucoux (2014) le note, les mâles étant plus attachés à leurs places de chant les mouvements des mâles sont toujours décalés dans le temps par rapport aux femelles qui sont plus mobiles plus rapidement.

Cette stratégie de brassage des gènes implique de fait qu'une zone avec 1 mâle (comme sur la zone du projet Thomasol) ou avec des mâles en faible densité (cas de la zone située en marge du projet Thomasol), a une fonctionnalité pour la reproduction de l'espèce des plus altérée car peu ou pas attractive pour les femelles.

On notera que sur la zone du projet Thomasol et ses marges, le nombre de femelle observé a décru de manière régulière en parallèle au nombre de mâle observé et en 2017 au final aucune femelle n'a été observée en période de reproduction (parade, couvaion, élevage). Seuls deux individus en plumage femelle/immature ont été observés en juillet 2017 (période inter nuptiale). Cette donnée correspond très probablement à de l'erraticisme d'oiseaux immatures ou d'oiseaux ayant raté leur cycle reproducteur.

Quant aux secteurs herbacés qui pourraient encore être favorables à l'espèce et qui sont situés hors de l'emprise du projet Thomasol, les modes de gestion actuels consistant en un pâturage ovin et en une fauche de prévention contre les incendies, ils obèrent fortement toute possibilité de reproduction effective, ce qui est confirmé par l'absence d'observation de nids ou de femelles accompagnées de jeunes au printemps.

⇒ Ainsi, la zone du projet ne constitue plus une zone écologiquement fonctionnelle pour l'Outarde canepetière (conclusion conforme aux dires du DOCOB de la ZPS9310069). En l'absence de mesures de gestion mises en œuvre à court termes, les conditions écologiques de la zone d'emprise et de ses marges vont poursuivre leur dégradation, laissant entrevoir une disparition à très brève échéance de l'espèce sur site en tant qu'espèce présente en période de reproduction (mais qui ne produit pas de jeunes).

### En période inter-nuptiale

La présence de l'Outarde canepetière sur la zone du projet et ses abords est connue de longue date. En 2010, ce sont environ 50 oiseaux qui sont présents dans la zone d'étude rapprochée (hors emprise du projet Thomasol) en rassemblement postnuptial et période d'hivernage (LPO PACA, s.d.).

Durant l'hiver 2016, un groupe de 40 a été noté en hiver et un vol de 60 oiseaux s'est posé et a quitté le site dans la foulée de son arrivée. Ces observations ont été réalisées sur la zone d'étude rapprochée (parcelles des futures mesures compensatoires). **Aucun** groupe n'a été observé durant l'hiver 2017.

Cette désertion de la zone d'emprise s'explique du fait des aptitudes phénotypiques de l'espèce qui lui imposent en hiver de se rassembler sur des zones ouvertes afin de se prémunir des prédateurs et de la présence à proximité de zones offrant des conditions d'accueil plus favorables.

La raison de l'absence de stationnement régulier sur la zone (Thomasol et ses abords) en hiver est très probablement liée à la conjonction de plusieurs facteurs qui du fait des aptitudes phénotypiques de l'espèce la pousse à stationner sur des aérodromes ou aéroports malgré la lutte contre le péril aviaire qui est engagée sur l'aéroport de Marignane en particulier.

Sur la zone Thomasol et ses marges, on constate que la chasse constitue une source de dérangement importante en hiver tant du point de vue des détonations que de la fréquentation humaine ainsi que les Sangliers. Ces derniers constituent une source de dérangement importante du fait qu'ils fréquentent la zone de nuit, de manière aléatoire et importante.

Ainsi, la zone Thomasol et ses abords, du fait de la pression anthropique et de celle des sangliers ne permettent pas aux Outardes canepetière d'avoir un accès sécurisé aux ressources alimentaires ce qui est un critère capital dans le choix des zones de stationnement hivernale. En effet de l'accès aux disponibilités alimentaires, dépendent le taux de survie à l'hiver et la qualité de la reproduction.

Par conséquent, si l'hivernage de l'Outarde canepetière a pu être un enjeu il y a quelques années, sur la zone Thomasol et ses marges force est de constater que l'évolution naturelle des habitats, le dérangement (chasse et sangliers) sur la zone d'emprise du projet et ses marges que ce phénomène apparait comme une question marginale quant aux effets prévisibles du projet, puisque les conditions du milieu ne sont plus favorables à la présence régulière de l'espèce du fait du couvert végétal dense du site et des perturbations (d'origine anthropique ou non).

En outre on notera étant donné la faible hauteur des panneaux solaires, que ces derniers n'auront pas d'effet sur les Outardes en hiver du fait que les Outardes canepetière montrent autour de l'étang de Berre une capacité certaine à stationner en période inter nuptiale dans un environnement entouré de structures d'origine anthropiques (hivernage sur l'aéroport de Marignane ou de Fréjorgues). Ces derniers n'augmenteront pas la pression verticale du paysage du fait de leur hauteur limitée.



⇒ Par conséquent, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés à l'Outarde canepetière en période de reproduction comme en période inter nuptiale sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

#### Le Milan royal

Le Milan royal ne fréquente la zone d'implantation du projet qu'en période inter nuptiale lors des migrations. Sa présence est rare et aléatoire. L'absence de milieux naturels offrant des disponibilités alimentaires importantes sur la zone d'implantation du projet et ses marges expliquent l'absence d'observations liées à cette espèce, ce qui marque l'intérêt très marginal de la zone d'implantation du projet et ses marges pour cette espèce.

⇒ Par conséquent, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Hibou grand Duc sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

#### Le Pic noir

Le Pic noir nécessite pour la réalisation de son cycle écologique la présence de bois matures. Or sur la ZIP et ses marges (hormis un bosquet de Pins jeunes) il n'existe aucune trame boisée. Par conséquent il n'y a sur la zone d'implantation du projet et ses marges aucun habitat favorable à l'espèce au cours de son cycle écologique.

⇒ De ce fait, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Pic noir sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

#### Le Pipit rousseline

Le Pipit rousseline est une espèce qui nécessite une structure d'habitat spécifique qu'il rencontre dans les pelouses sèches essentiellement. C'est d'ailleurs dans cet habitat localisé dans les zones de garigues que se localisent l'essentiels de couples nicheurs sur la ZPS.

Sur la zone d'implantation du projet l'espèce ne niche pas en l'absence d'habitat favorable et seuls 2 couples sont cantonnés en marge de la zone d'implantation du projet dans des habitats structurellement favorables à la reproduction de l'espèce et situés hors zones d'emprise du projet.

⇒ Par conséquent, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Pipit rousseline sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

#### Le Rollier d'Europe

Le Rollier d'Europe niche dans les gros arbres creux. Sur la zone d'implantation du projet et ses marges aucun couple n'est cantonné. Deux couples ont été localisés très en marges de la ZIP puisqu'un couple a été localisé au nord cantonné dans les arbres d'une propriété et un second au sud cantonné dans une bosquet situé en limite de la zone de maraichage sous serre.

La présence de ces deux couples à proximité immédiate d'activités humaines (une habitation et une zone de maraichage sous serre), montre que l'espèce du fait de ses aptitudes phénotypiques est capable de nicher dans des environnements proches de l'homme et que l'accès aux ressources alimentaire reste possible même dans un contexte sous forte pression anthropique.

Ce constat est par ailleurs largement documenté, l'espèce nichant fréquemment le long des routes dans les alignements de platanes.

⇒ Par conséquent du fait que les couples de Rollier cantonnés sont localisés très en marge de la zone d'implantation du projet et du fait que cette espèce est très fortement commensale de l'homme sur la ZPS, il ne subsiste aucun doute raisonnable quant à

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

Permis de construire

l'absence d'incidence significative du projet de ferme solaire sur les objectifs de conservation liés au Rollier d'Europe sur la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ».

### Evaluation des incidences cumulées

L'évaluation des effets cumulés s'intéresse aux composantes pour lesquelles des incidences potentielles ont été identifiées. Il est distingué dans cette analyse d'une part les espèces et habitats qui sont immobiles et de l'autre les espèces mobiles. En effet, la capacité de ces dernières à se déplacer leur permet d'éviter les perturbations liées au projet dès lors qu'elles ne remettent pas en cause, dans la durée, la capacité de la biocénose à offrir des disponibilités alimentaires et des zones de nidification propres à leur permettre de réaliser leur cycle écologique avec succès.

Dans la mesure où le projet a des effets liés à des perturbations, limitées à la zone d'emprise, les incidences cumulées apparaissent uniquement liées à des projets situés dans un environnement proche.

Ainsi l'analyse des incidences cumulées est réalisée sur la base des projets connus dans un périmètre de 6 km autour de la zone d'emprise du projet (correspondant à la zone éloignée).

#### Sélection des projets pris en compte

Concernant l'incidence sur les habitats et la faune peu mobile (reptiles, amphibiens, insectes), ces composantes de la biocénose sont susceptibles de subir une incidence d'un ou plusieurs projets dès que ceux-ci ont une localisation identique ou tout du moins très proche. En effet, ces composantes sont « statiques ». Ainsi, les projets inclus dans la zone de développement du projet de ferme solaire et ou ses marges immédiates sont donc à inclure.

Concernant l'incidence sur la faune mobile (oiseaux, chiroptères), du fait de leurs capacités de déplacement importantes, ces taxons sont susceptibles de subir des effets cumulés à une plus large échelle. Néanmoins, compte tenu que ces taxons ont une utilisation différente de la zone et des espaces vitaux de taille très variable, il convient d'évaluer les échelles de synergie d'effets :

- **Pour les chiroptères** : les espèces occupent un domaine vital souvent large. De ce fait, les effets cumulés de projets peuvent être de plusieurs natures :
  - Effet qui altérerait la capacité de déplacement des individus et des populations ;
  - Effet qui altérerait de manière significative les disponibilités alimentaires à l'échelle du domaine vitale des individus.

Ces considérations mises en perspectives, les incidences du projet de ferme solaire (temporaires et de surface d'emprise limitée au regard des domaines vitaux) peuvent avoir qu'une synergie à très faible échelle, et ce d'autant que les disponibilités alimentaires offertes aux chiroptères ne seront pas significativement diminuées par la construction de la ferme solaire. D'ailleurs, du fait de la rugosité au vent induite par les panneaux solaires, une concentration d'insectes apparaît très probable. **Par conséquent, il n'y a de signification biologique à évaluer l'incidence cumulée des projets qu'à l'échelle de la zone du projet et de ses marges.**

- **Pour les oiseaux** : il convient de distinguer à la fois la période de l'année et la taille du domaine vital des espèces considérées du fait que la sensibilité des espèces aux perturbations de leur environnement ne sont pas identiques suivant la période du cycle écologique considérée et le périmètre de sensibilité.

Ainsi, le bureau d'études Calidris considère les effets sur les espèces à grand domaine vital (rapaces) et à domaine vital restreint (autres espèces). Attendu que le projet n'aura pas d'effet de mortalité, et seulement des effets de perte d'habitat par modification de l'assolement, les effets cumulés seront évalués uniquement du point de vue de cet effet.

Cette « perte d'habitat », s'analyse à une échelle liée à la zone du projet pour les espèces ayant un domaine vital restreint (cas de toutes les espèces reproductrices observées) mis à part les rapaces. Pour les espèces à petit territoire, le cumul d'effet est envisagé à l'échelle du domaine vital de ces individus c'est-à-dire à quelques hectares de domaine vital tout au plus (soit une zone tampon de 500 m, correspondant, à peu de choses près, à un peu plus que la taille théorique du domaine vital des espèces considérées).



Concernant les espèces à grand domaine vital (rapaces), il s'avère que pour les projets dont les incidences cumulées sont étudiées comme pour ceux qui concernent le projet de ferme solaire, que ceux-ci sont évalués au regard de la perte d'habitat (en l'absence de risque de collision).

Ainsi, pour les espèces (Aigle de Bonelli, Circaète Jean-le-Blanc, ...) les incidences cumulées sont analysées à l'échelle du domaine vital de ces espèces en prenant comme mètre étalon le domaine vital le plus grand : celui de l'Aigle de Bonelli (environ 4 km de rayon).

Pour ce qui concerne les oiseaux présents en période inter-nuptiale, ces derniers utilisent la zone de projet uniquement comme lieu de gagnage. Ainsi, pour ces oiseaux, on observe une absence de territoires spécifiques, car leur présence est liée à la structure de l'habitat et à l'accès aux ressources alimentaires. En outre, il n'y a de signification biologique à évaluer l'incidence cumulée des projets qu'à l'échelle du projet et de ses marges. En effet, en matière d'hivernage les effets du projet ne sont pas susceptibles d'influer au-delà de ses marges immédiates du fait que le projet est constitué de panneaux solaires posés au sol.

**Compte tenu de ce qui précède et dans un souci de cohérence avec les analyses réalisées dans les dossiers initialement réalisés, il a été retenu un périmètre de 6 km maximum autour de la zone d'emprise pour le recensement des projets soumis à évaluation des effets cumulés.**

Liste des projets sélectionnés

Sur la base des données disponibles auprès de la DREAL PACA, les projets suivants ont été identifiés en fonction des différentes échelles d'analyse :

Département	Communes	Intitulé et nature du projet	Maîtrise d'ouvrage	Choix	Justification
Modification/Remplacement de tronçon de canalisation					
13	Rognac et Berre-l'Étang	Projet de modification du tracé des canalisations GSM1 ET GSM2 DE GEOSEL sur les communes de Rognac et Berre-l'Étang	Société GEOSEL Manosque	Non pris en compte	Projets ayant uniquement des impacts temporaires (enfouissement)
13	Berre-l'Étang	Projet relatif au remplacement de plusieurs tronçons de canalisations dans les étangs de Vaine et de Berre			
Production d'électricité à partir de l'énergie solaire installée sur le sol					
13	Miramas	Projet d'ouvrage de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installée sur le sol sur la commune de Miramas	-	Non pris en compte	Projet au-delà du rayon de 6 km par rapport à la zone d'emprise

Tableau 151 : Liste des projets retenus comme pouvant avoir une incidence cumulée sur les sites Natura 2000 identifiés (source : Calidris, 2018)

Concernant ces projets une première approche de la localisation et des effets permet de dégager les projets pour lesquels les incidences cumulées devront être évaluées précisément compte tenu des additions et synergies potentielles.

Compte tenu de la nature et de la localisation des projets pour lesquels l'autorité environnementale a donné un avis, il s'avère qu'aucun cumul d'incidence n'est attendu avec le projet de ferme solaire.  
Par conséquent, aucune incidence cumulée n'est attendue quant aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 « Garrigues de Lançon et chaînes alentours », « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre » et « Salines de l'étang de Berre ».

3 - 9c Mesures en titre de l'article R-122 du Code de l'Environnement et impacts résiduels

L'article L.122 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact «...les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement...».

Remarque : les mesures sont reprises du dossier CNPN figurant en annexe

Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement d'impacts concernent essentiellement la flore et les habitats naturels à enjeu local de conservation.

- **Mesure S1 : Evitement des zones boueuses salées et préservation des conditions d'humidité du sol**

Deux entités de zones boueuses salées, cumulant environ 0,4 hectare, sont présentes au nord des friches, à proximité du canal.

Cet habitat d'intérêt communautaire est tributaire d'une activité humaine ponctuelle qui permette le maintien de l'ouverture du milieu (avec sol nu). Il a également besoin d'être inondé une partie de l'année.

En phase chantier, cet habitat sera mis en défens par la pose d'une clôture bois. En phase d'exploitation, la fauche tardive régulière (de type annuelle) est jugée favorable à cet habitat.

Le pétitionnaire n'effectuera aucun drainage et terrassement sur ces surfaces qu'il laissera naturellement inondées à la mauvaise saison pour assurer la pérennisation de l'habitat.

Cet habitat sera intégré dans le plan de gestion du couvert végétal et de la biodiversité (*confer* mesure R5 - entretien extensif du couvert végétal des emprises du projet).

**L'exclusion de ces entités dans le design final du projet permettra de réduire significativement les impacts globaux du projet sur cet habitat.**

Mesure	S1 - Evitement des zones boueuses salées et préservation des conditions d'humidité des sols
Mode de suivi	- Management environnemental du chantier (mesure M3) + clauses environnementales dans cahier des charges entreprises - Intégration de cet habitat dans le « plan de gestion du couvert végétal et de la biodiversité » : suivi de la gestion et de l'habitat

- **Mesure S2 : Evitement de la Durançole et du canal Nord**

Afin de préserver leur fonctionnalité et les habitats, **les deux canaux concernés par la zone d'emprise (la Durançole au sud et un canal au nord) seront évités et mis en défens avant le démarrage des travaux.**

Le maintien de zones tampons aux abords de ces canaux (cf. mesure de réduction 2) permettra de conforter cette mesure.

Cette mesure concerne aussi le choix des essences pour les aménagements paysagers qui devront tenir compte de la diversité locale des berges de ces cours d'eau, en ne dégradant pas ce milieu par l'introduction d'espèces exogènes ou à tendance invasive nuisibles à la diversité spécifique. Des plantations de cyprès sont prévues le long du canal en limite Nord pour compléter l'effet de masque des Cannes de Provence aux endroits où elles sont absentes. Elles éviteront les zones boueuses salées et seront réalisées sur l'autre rive au Nord du canal (côté Ferme neuve), afin de préserver la réserve en eau des sols à proximité des zones boueuses salées.

**L'exclusion des deux canaux et de leurs abords dans l'implantation du projet permettra de préserver ces deux zones humides.**

Mesure	S2 - Évitement de la Durançole et du canal Nord
Mode de suivi	Management environnemental du chantier (mesures M3, M6) + clauses environnementales dans cahier des charges entreprises

▪ **Mesure S3 : Évitement de l'habitat à Cochléaire à feuilles de pastel**

La Cochléaire à feuilles de pastel, plante protégée, est présente dans les parcelles d'implantation de la future centrale. Les stations de Cochléaire sont localisées au droit des fossés perpendiculaires à la Durançole. 15 stations de la plante sont ainsi présentes au Sud des parcelles au sein d'une surface globale d'environ 1,8 ha. L'emprise du projet a été adaptée en évitant ces stations.

De plus, une zone tampon de 3 mètres de part et d'autre de tout le linéaire de ces fossés sera instaurée pour garantir leur protection et le maintien du fonctionnement hydrique.

Une gestion sur les bords de fossés devra être conduite afin d'éviter l'installation de ligneux au sein de ces entités (comme la Canne de Provence) – *confer* mesure de gestion R5. L'entretien par pâturage prévu dans la centrale sera mené en-dehors de la période de floraison de la cochléaire (qui a lieu en mai-juin), afin de permettre son maintien.

Une fauche tardive annuelle des fossés et des zones tampons attenantes pourra compléter si besoin le pâturage extensif.

**L'exclusion des fossés et des zones tampons dans l'implantation finale du projet et un entretien adéquat de la végétation permettront de conserver les stations existantes de cette plante protégée ainsi que son habitat.**

Un balisage préalable des stations et des zones tampons (type filet de chantier) sera réalisé avant le démarrage du chantier afin d'éviter toute destruction pendant les travaux (cf. management du chantier – mesure d'accompagnement 6).

**Les canaux, les zones boueuses salées et les zones tampons autour du réseau hydrographique (fossés et canaux) seront ainsi préservés. Ces milieux seront les premiers espaces naturels source de recolonisation végétale et animale pour la centrale photovoltaïque après la phase de travaux. Les équipements photovoltaïques de la centrale seront implantés uniquement sur des friches.**

Mesure	S3 - Évitement de l'habitat à Cochléaire à feuilles de pastel
Mode de suivi	<ul style="list-style-type: none"><li>- Management environnemental du chantier (mesures M3, M6) + clauses environnementales dans cahier des charges entreprises</li><li>- Intégration de cet habitat dans le « plan de gestion du couvert végétal et de la biodiversité » : suivi de la gestion et des stations de l'espèce (mesure A1)</li></ul>

▪ **Mesure S4 : Évitement des stations de Saladelle de Girard**

Le choix d'un nouvel accès, rendu possible par la maîtrise foncière acquise sur la zone, permet d'éviter les stations de Saladelle de Girard supprimant tout risque d'impact.

Mesure	S4 - Évitement des stations de Saldelle de Girard
Mode de suivi	- non nécessaire

**Mesures de réduction**

▪ **Mesure R2 : Maintien de zones tampons aux abords des deux canaux**

Le maintien d'une zone tampon de 10 mètres aux abords de la Durançole (bordure Nord du cours d'eau) et sa mise en défense permettront de garder la fonctionnalité écologique du canal. La protection de ce canal se fera par la pose d'un balisage de type filet de chantier. Par analogie, une zone tampon de 5 m au Sud du canal nord sera instaurée.

Ces zones tampons favoriseront en outre la conservation des stations de Cochléaire à feuille de Pastel (aux niveaux de la partie Sud), le maintien de corridors biologiques Est-Ouest en faveur des chiroptères, mais également de toute la petite faune (insectes, amphibiens et reptiles, oiseaux) grâce au maintien de zones refuges dotées de végétation rivulaire.

Mesure	R2 - Maintien de zones tampons aux abords des deux canaux
Mode de suivi	Management environnemental du chantier (mesures M3, M6) + clauses environnementales dans cahier des charges entreprises

▪ **Mesure R3 : Absence d'éclairage des installations**

La plupart des chauves-souris sont lucifuges, particulièrement les Rhinolophes. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent, ce qui provoque une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges, dont les zones éclairées constituent également des barrières infranchissables. En effet, malgré la présence de corridors, une zone éclairée sera délaissée par ces espèces. Cette pollution lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse des espèces concernées. Sur la zone d'étude, les espèces les plus sensibles à la lumière sont le Grand rhinolophe et le groupe des murins.

Aussi, tout éclairage permanent est à proscrire, surtout s'il s'agit d'halogènes, sources puissantes, dont la nuisance sur l'entomofaune et donc les chiroptères lucifuges est accentuée.

Une utilisation ponctuelle peut être tolérée, seulement si les conditions suivantes sont respectées :

- minuteur ou éclairage automatique ;
- éclairage au sodium à basse pression ;
- orienter les réflecteurs vers le sol, en aucun cas vers le haut ;
- minimiser les éclairages inutiles, notamment en bordure du parc afin de limiter l'impact sur les populations limitrophes à la zone.

**L'application durable de cette mesure garantira la qualité « nocturne » du site pour ces espèces.**

Mesure	R3 - Absence d'éclairage des installations
Mode de suivi	Management environnemental du chantier (mesure M3)

▪ **Mesure R4 : Entretien extensif du couvert végétal au sein des emprises du projet**

Les surfaces concernées sont celles de la piste d'accès, de l'emprise clôturée de la centrale avec les espaces naturels périphériques appartenant aux mêmes parcelles cadastrales et relevant de la responsabilité du maître d'ouvrage.

En phase d'exploitation, la centrale sera très peu fréquentée, les interventions humaines étant limitées au contrôle et à la maintenance des installations.

Les objectifs et modalités de gestion de la couverture végétale seront formalisés dans un **plan de gestion du couvert végétal et de la biodiversité**.

Ce document intégrera les exigences de préservation de la biodiversité (notamment par la prise en compte de la préservation des habitats à Cochléaire à feuilles de pastel et des zones boueuses salées) et les exigences de lutte contre l'incendie (principe de rupture de continuité végétale).

Il s'attachera notamment à suivre la bonne reprise des espèces végétales protégées au sein de l'aire d'emprise et à garantir le contrôle des éventuelles espèces végétales invasives.

*Mesures génériques du plan de gestion*

Vu la planéité des terrains, les travaux de construction de la centrale vont générer peu de terrassement (assise des locaux techniques et enfouissement des lignes), le sol naturel restera donc très majoritairement en place, conservant sa banque de graines.

Aucun semis de plantes ne sera réalisé : la recolonisation végétale naturelle sera progressive et permettra aux espèces et associations végétales locales de s'exprimer. Une veille sera toutefois effectuée durant les premières années post-construction vis-à-vis des plantes invasives (si apparition de plantes invasives, intervention par arrachage/broyage selon l'espèce et export ou destruction).

**Le maître d'ouvrage s'engage à n'utiliser aucun traitement phytosanitaire et pesticide durant l'exploitation et les phases de chantier.** Cette mesure permet d'éviter notamment la destruction directe des invertébrés et les nuisances associées aux niveaux trophiques supérieurs (poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères dont chiroptères).

*Entretien à l'intérieur de la centrale*

Le maintien d'une végétation herbacée au sein des installations de la centrale sera assuré par un pâturage ovin extensif complété si besoin par un fauchage ou broyage sur les zones délaissées par les moutons et risquant de s'embroussailler.

Le but est de permettre le développement d'une végétation herbacée favorable à la faune et la flore sans que sa hauteur nuise à la production solaire en bas des lignes de panneaux (hauteur devant être inférieure à 50 cm au droit des panneaux). La végétation herbacée pourra donc présenter des structures et hauteurs variées selon l'hétérogénéité liée à l'abrouissement des moutons et aux interventions mécaniques localisées.

- L'entretien suivra les principes suivants, en faisant une gestion différenciée du couvert végétal :
- o Gestion pastorale
    - à un chargement maximum de 1,4 UGB en moyenne/ha/an sans affourage ;
    - localisation des points d'alimentation en eau à distance des fossés ;
  - o Entretien mécanique complétant si nécessaire le pastoralisme (si refus importants ou en cas de sous-pâturage favorisant un embroussaillage ou une végétation haute en bas des panneaux solaires) :
    - sur les inter-rangs, zones tampons et autres espaces libres où la végétation pourra se développer sans contrainte de hauteur, fauche tardive, réalisée hors saison de reproduction et après la période de floraison de la cochléaire, soit **entre octobre et fin février** ;
    - fauche/broyage en toutes saisons, et autant que nécessaire selon la pousse de la végétation, pour maintenir une végétation rase au niveau des équipements à risque incendie : sous les structures et autour des shelters.

*Entretien périphérique, à l'extérieur de la centrale*

**La piste extérieure :**

**L'entretien de la végétation aux abords de la piste extérieure dédiée à la défense incendie de la centrale, sera effectué grâce à un fauchage mécanique,** réalisé de préférence en fin de **saison de végétation (d'octobre à fin février) en fonction du risque incendie.**

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

Permis de construire

**Les espaces naturels préservés : zones boueuses salées et canaux (zones tampon) :**

De même, une fauche annuelle tardive des friches et bordure des canaux des zones tampons attenantes à la centrale permettra d'éviter l'installation de ligneux au sein de ces entités (comme la Canne de Provence).

Pour les linéaires de Canne de Provence dotés de quelques arbres et arbustes, aucun entretien particulier n'est prévu autre que celui lié à l'obligation de débroussaillage.

Comme pour la centrale, les travaux de débroussaillage seront effectués tardivement dans le courant de l'automne.

Mesure	R4 - Entretien extensif du couvert végétal au sein des emprises
Mode de suivi	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coordination environnementale du chantier (M3) + clauses environnementales dans cahier des charges entreprise</li><li>- cahier d'enregistrement annuel des pratiques (pâturage, fauche/broyage)</li><li>- suivi du pâturage (mesure A1)</li></ul>

▪ **Mesures R5 et R6 : Adaptation de la clôture de la centrale**

L'installation de clôtures comportant des barbelés peut être dommageable aux chiroptères. Des cas de mortalités liées à la collision et l'accrochage d'individus dans des barbelés ont déjà été observés (G. KAPFER, comm. pers. ECO-MED). Afin de limiter l'impact des clôtures sur le compartiment des chiroptères, il a été validé qu'aucune clôture munie de barbelés ni aucun système d'éloignement électrifiés ne seront installés au sein du parc photovoltaïque. La hauteur du grillage sera limitée à 2 mètres.

**Aménagement de la clôture pour le passage de la petite et moyenne faune**

Posée pour des raisons de sécurité, la clôture grillagée de 2 mètres de hauteur ceinturant l'installation constitue une barrière infranchissable pour les mammifères de moyenne et grande taille. Son maillage de 100 x 50 mm permet uniquement le passage de petits mammifères.

Certains animaux de taille moyenne sont susceptibles de le fréquenter, comme le Renard ou le Lièvre. Ce dernier est très sensible à toute réduction de son territoire (qui peut s'étendre sur plusieurs dizaines d'hectares).

Afin de permettre une circulation de la petite faune entre l'extérieur et l'intérieur de la centrale photovoltaïque, des ouvertures de 30x15 cm dans le grillage, au niveau du sol, avaient été initialement prévues tous les 25 m de clôture.

Toutefois, il a été préféré de **rehausser de 10 cm au-dessus du sol la clôture pour permettre le libre passage de la petite et moyenne faune** sur l'ensemble de la clôture. Les suivis menés sur d'autres centrales photovoltaïques ont montré avec ce principe une recolonisation rapide des sites par les mammifères terrestres (mustélidés, lièvres...).

Mesure	R5 et 6 - Adaptation de la clôture de la centrale
Mode de suivi	Management environnemental du chantier (mesure M3)

▪ **Mesure R7 : Limitation du dérangement en phase d'exploitation**

Afin de diminuer et d'éviter les perturbations sur l'avifaune, les terrains concernés par le projet seront naturellement exclus du plan de chasse de Calissanne, ainsi que les parcelles faisant l'objet de la mesure loi biodiversité pour l'Outarde canepetière (confer mesure LB2016-1).

L'absence totale d'activité cynégétique sur ce secteur fréquenté en hivernage par l'Outarde canepetière et d'autres oiseaux migrateurs réduira le dérangement anthropique et améliorera le potentiel d'accueil de la zone vis-à-vis de l'avifaune.

La chasse à Calissanne sera ainsi limitée au côté Nord des garrigues (plateau) et aux zones où sont situées actuellement des vignes.



Mesure	R7 - Limitation du dérangement en phase d'exploitation
Mode de suivi	Suivi écologique (A1)

▪ **Mesure R8 : Maintien des écoulements**

En l'absence des travaux de terrassement généralisé et de modification de topographie du sol, l'écoulement général des eaux de ruissellement ne sera pas sensiblement modifié sur l'emprise de la centrale.

Par contre, la réfection et la réouverture de pistes jusqu'à l'entrée de la centrale (piste d'accès) et la piste SDIS nécessiteront d'aménager trois franchissements de fossés ou canaux pour maintenir la continuité hydraulique.

Des **ouvrages hydrauliques** (buses béton à diamètre adapté à la section des fossés) seront ainsi mis en œuvre sur les trois franchissements concernés.

Le traitement de la piste d'accès (graves non traitées sur géotextile perméable) sera perméable aux ruissellements superficiels pour maintenir l'humidité de part et d'autre de l'ouvrage, humidité nécessaire à la pérennité des prairies à Choin noirissant.

Mesure	R8 - Maintien des écoulements
Mode de suivi	Management environnemental du chantier (mesure M3)

**Mesures d'accompagnement**

En plus des mesures d'évitement et de réduction, le pétitionnaire s'engage à mettre en œuvre des bonnes pratiques et des suivis d'évaluation pour contrôler l'efficacité des mesures, voire les adapter si nécessaire. Ces éléments sont rassemblés sous le vocable « mesures d'accompagnement ».

▪ **Mesure A5 : Suivi écologique en phase exploitation**

Afin d'évaluer les réels impacts de la mise en place de la centrale photovoltaïque sur les compartiments biologiques étudiés et l'efficacité des mesures proposées à plus long terme, un suivi de ces compartiments sera effectué pendant (N) et post-travaux (N+1) en le comparant aux données du diagnostic initial.

Il permettra d'appréhender la bonne évolution des milieux (recolonisation des espaces libres de la centrale et maintien des populations voisines) et d'évaluer les mesures de gestion en les réadaptant si nécessaire pour atteindre les objectifs de conservation des espèces et habitats patrimoniaux en particulier.

Ce suivi sera d'abord conduit tous les ans pendant cinq années, puis une fois tous les 5 ans, soit en année N+1 à +5, puis N+7, N+10, N+15 et N+20. Lors de la dernière année d'exploitation avant démantèlement, une synthèse globale sera dressée.

L'ensemble du suivi sera confié à un prestataire spécialisé en écologie (ingénieur écologue) et indépendant du maître d'ouvrage. Chaque année de suivi, un rapport présentant et analysant les résultats sera rédigé par le prestataire.

Ce suivi faune-flore-habitats sera entrepris en ciblant les inventaires sur les taxons à enjeux. Il portera sur les compartiments biologiques suivants :

- Végétation et flore :
  - étude de la recolonisation de l'emprise ;
- Ornithologie :
  - suivi de la reproduction de l'Outarde et des oiseaux des plaines (IPA) ;
  - fréquentation par l'Aigle de Bonelli
  - suivi de la fréquentation en hivernage de la centrale.

Mesure	A5 - Suivis écologiques en phase exploitation
Mode de suivi	Rapports annuels et pluriannuels des bureaux d'étude

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

Permis de construire

▪ **Mesure A5-a : Suivi flore et végétation**

Les retours d'expérience suite à la construction de centrales photovoltaïques au sol ont montré un impact globalement léger des travaux sur le sol. La végétation disparaît temporairement suite au piétinement mais les sols n'étant pas décapés, la banque de graines est préservée et la végétation herbacée réapparaît quelques semaines à mois après la fin du chantier. Dans le cas présent, on peut donc s'attendre à une recolonisation rapide des espaces libres de la centrale par la végétation associée aux friches et cultures.

**Végétation-flore-habitat**

- 8 quadrats de végétation au sein des secteurs en trackers et structures fixes : pour suivre la recolonisation végétale au sein de la centrale ;
- 4 quadrats de végétation sur les deux zones boueuses salées (habitat d'intérêt communautaire) pour suivre l'évolution ou non de leur état de conservation ;

Le suivi « flore et végétation » sera mené durant les 5 premières années de fonctionnement de la centrale photovoltaïque, puis tous les 5 ans, à raison d'un passage par an ; soit les années N+1 à N+5, puis N+10/+15/+20.

**Protocole « Cochléaire à feuilles de pastel » : cartographie et contrôle des stations, existantes et nouvelles, avec comptage des pieds.**

Les résultats des suivis permettront d'intervenir si nécessaire si les conditions d'inondation, de salinité ou de concurrence interspécifique soumises à des variations interannuelles naturelles ne permettraient plus dans l'avenir d'assurer le rajeunissement de l'habitat de la Saladelle. Un enlèvement de la végétation concurrentielle pourrait par exemple être réalisé ou un léger grattage du sol.

▪ **Mesure A5-b : Suivi faunistiques**

**Suivi ornithologique**

Un suivi ornithologique des principales espèces patrimoniales des garrigues sera conduit pendant les 22 ans de fonctionnement de la centrale, afin de suivre la fréquentation et leur reproduction sur l'emprise du projet ainsi qu'aux alentours immédiats. Il reprendra la méthodologie des points d'écoute IPA utilisée en 2013 :

- Deux passages printaniers sur chaque point d'écoute durant les années N+1 à +5, puis N+7, N+10, +15, +20 sur les parcelles de la centrale ;
- **sur le site loi biodiversité** dans le cadre de l'évaluation de la gestion des milieux vis-à-vis de l'Outarde canepetière et des oiseaux de plaine (*confer* mesure compensatoire LB2016-1).

Ce suivi permettra de suivre l'évolution des populations d'oiseaux parallèlement à l'évolution de la couverture végétale de l'emprise du projet et en lien avec l'effet d'emprise du projet.

Au cours de ces expertises une attention spécifique sera portée à l'Aigle de Bonelli et la recherche de traces de prédation.

▪ **Mesure A6 : Expertise avant la remise en état**

Avant le démantèlement des installations et nettoyage de l'aire occupée par la centrale, le porteur de projet s'engage à faire faire les expertises nécessaires qui permettront de définir s'il est nécessaire de semer (voire planter) ou de laisser place à une évolution naturelle spontanée (en fonction de l'état végétal des terrains de la centrale à ce moment-là) afin que le site puisse retrouver un caractère naturel, favorable à la faune et la flore locale.

Ces expertises écologiques seront menées par un bureau en écologie compétent l'année précédant le démantèlement et s'appuieront sur les suivis menés durant l'exploitation de la centrale. Elles peuvent conduire à la mise en œuvre de préconisations spécifiques lors du chantier de démantèlement.

L'exploitant financera la mesure retenue.

Mesure	A6 - Expertise avant remise en état
Mode de suivi	Rapport d'expertise et management environnemental (démantèlement)

Le tableau ci-après synthétise les impacts du projet détaillés précédemment. La mise en œuvre de mesures environnementales permet de réduire notablement les effets négatifs du projet sur le milieu naturel, et certaines espèces ne seront pas impactées par le projet. L'impact du projet sur le milieu naturel, après application de ces mesures, a été évalué et reporté dans ce tableau.

Néanmoins, malgré les mesures d'évitement et de réduction, des espèces protégées seront impactées. Ces espèces protégées ont fait l'objet d'une demande de dérogation pour : destruction potentielle ou enlèvement d'individus, et/ou de destruction ou altération de site de reproduction et/ou d'aires de repos, et accordée le 26 juin 2015 (prorogée de deux ans).

Phases du projet			Impacts possibles	Niveau d'impact initial	Mesure		Niveau de l'impact résiduel
Construction	Exploitation	Démantèlement			Type		
X		X	<b>Destruction de plantes protégées</b>  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	<b>Destruction potentielle d'espèces animales, dérangement, échec de reproduction</b> dont espèces à enjeu de conservation :		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)
			- Reptile				
			- Amphibiens	Faible	R	Recolonisation végétale spontanée (à partir de la banque de graines du sol et des zones préservées), puis entretien extensif (R4)	Faible (amphibiens)
			- Odonates	Faible			Faible (odonates)
			- Oiseaux	Fort	R	Limitation du dérangement en phase exploitation : arrêt de la chasse (R6)	Faible
			- Chauves-souris (alimentation) et autres mammifères	Modéré à faible	R	Evitement des périodes de reproduction pour les travaux	Faible
					A	Suivis écologiques en phase exploitation (A5)	Faible
	X		<b>Obstacle à la libre circulation des animaux</b> (clôture, réseau électrique)	Modéré	A	Management environnemental des chantiers (A1, 2, 3, 4)	Faible (mammifères)
					R	Enfouissement des réseaux électriques Adaptation de la clôture (R5 et 6)	Faible
X		X	<b>Destruction, dégradation d'habitats naturels (sol, végétation, humidité, ombrage)</b>  - 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
					A	Suivis faune-flore sur site du projet (A5)	
				Modéré	A	Expertise avant la remise en état (A6)	Modéré à faible
				Faible	A	Management environnemental des chantiers (A1, 2, 3, 4)	Faible

	X		<b>Perte de surfaces de reproduction et d'alimentation pour certaines espèces (effet d'emprise des installations)</b> - oiseaux des milieux ouverts herbacés (dont Aigle de Bonelli, Outarde canepetière), grands mammifères et reptiles	Modéré	R	Recolonisation végétale spontanée et entretien extensif de la végétation sans pesticides et produits phytosanitaires (R4)	Faible à modéré
				Faible	R	Limitation du dérangement en phase exploitation : arrêt de la chasse (R6)	Faible
	X		<b>Pollution lumineuse (éclairage) et sonore (locaux techniques-trackers)</b> - chauves-souris, oiseaux dont nocturnes	Modéré	R	Absence d'éclairage des installations (R3)	Faible
					A	Suivis écologiques en phase exploitation (A5)	
	X		<b>Reconquête du milieu par des espèces indigènes (dont patrimoniales)</b> - plantes et animaux	Positif	R	Recolonisation végétale spontanée et entretien extensif de la végétation (R4) <u>sur la zone d'emprise</u> du projet	Positif
					A	Suivis écologiques en phase exploitation (A5)	
	X		<b>Entretien des espaces herbacés pouvant être préjudiciable aux habitats et espèces</b> - 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		<b>Diminution de l'offre alimentaire</b>	Modéré	A	Recolonisation végétale spontanée et entretien extensif de la végétation sans pesticides et produits phytosanitaires (R4)	Faible
					R	Maintien et entretien des zones tampons et des zones à enjeu de conservation local(R2)	

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

Tableau 152 : Synthèse des impacts écologiques du projet après mesures de réduction, d'évitement et d'accompagnement (source : CALIDRIS, 2018)



### 3 - 9d Mesures au titre de l'article R-414 du Code de l'Environnement

#### Mesures d'évitement

A l'issue de l'évaluation des incidences, du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 susceptibles de subir une incidence potentielle, il s'avère qu'aucune mesure d'évitement spécifique ne se justifie en l'absence d'incidence significative sur les objectifs de conservation des sites FR910069, FR9122005, FR9301597.

#### Mesures de réduction

A l'issue de l'évaluation des incidences, du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 susceptibles de subir une incidence potentielle, il s'avère qu'aucune mesure d'évitement spécifique ne se justifie en l'absence d'incidence significative.

Nonobstant, les mesures de réduction d'impact prévues au titre de l'article R122 du Code de l'Environnement, suivantes auront un effet bénéfique quant à l'intégration environnementale du projet et son l'incidence résiduelle qui n'en sera que plus réduite.

##### Mesure R1 : Évitement des périodes sensibles

**Cette mesure concerne l'adaptation du calendrier des travaux en fonction des cycles biologiques des espèces animales et végétales.**

Les travaux lourds (en particulier la phase de préparation de l'emprise, qui est la phase la plus impactante) seront à réaliser hors des périodes de reproduction et de forte fréquentation par la faune, ainsi qu'en-dehors des périodes de végétations (pousse, floraison, formation des graines).

**Cette période va de mars à septembre pour la très grande majorité de la faune et de la flore**, voire octobre pour les amphibiens et les chauves-souris en transit. Or, le projet préservera les canaux et lisières de cannes utilisés par ces deux groupes d'espèces.

**Les gros œuvres de chantier seront donc menés de début octobre à fin février** afin d'éviter voire de minimiser toute destruction ou dérangement d'individus. La pose des structures et des modules pourra se poursuivre après fin février.

Ainsi, la destruction éventuelle d'espèces protégées ou à enjeu de conservation sur l'aire d'implantation et le dérangement d'espèces en cours de reproduction aux alentours de cette aire seront évités au maximum. Les plantes seront alors en repos végétatif.

Mesure	R1 - Évitement des périodes sensibles
Mode de suivi	Management environnemental du chantier (mesure M3)

##### Mesure R3 : Absence d'éclairage des installations

La plupart des chauves-souris sont lucifuges, particulièrement les Rhinolophes. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent ce qui provoque une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges, dont les zones éclairées constituent également des barrières infranchissables. En effet, malgré la présence de corridors, une zone éclairée sera délaissée par ces espèces. Cette pollution lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse des espèces concernées. Sur la zone d'étude, les espèces les plus sensibles à la lumière sont le Grand rhinolophe et le groupe des murins.

Aussi, tout éclairage permanent est à proscrire, surtout s'il s'agit d'halogènes, sources puissantes, dont la nuisance sur l'entomofaune et donc les chiroptères lucifuges est accentuée.

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

Permis de construire

Une utilisation ponctuelle peut être tolérée, seulement si les conditions suivantes sont respectées :

- minuteur ou éclairage automatique ;
- éclairage au sodium à basse pression ;
- orienter les réflecteurs vers le sol, en aucun cas vers le haut ;
- minimiser les éclairages inutiles, notamment en bordure du parc afin de limiter l'impact sur les populations limitrophes à la zone.

L'application durable de cette mesure garantira la qualité « nocturne » du site pour ces espèces.

Mesure	R3 - Absence d'éclairage des installations
Mode de suivi	Management environnemental du chantier (mesure M3)

##### Mesure R7 : Limitation du dérangement en phase d'exploitation

Afin de diminuer et d'éviter les perturbations sur l'avifaune, les terrains concernés par le projet seront naturellement exclus du plan de chasse de Calissanne, ainsi que les parcelles faisant l'objet de la mesure cloi biodiversité pour l'Outarde canepetière.

L'absence totale d'activité cynégétique sur ce secteur fréquenté en hivernage par l'Outarde canepetière et d'autres oiseaux migrateurs réduira le dérangement anthropique et améliorera le potentiel d'accueil de la zone vis-à-vis de l'avifaune.

La chasse à Calissanne sera ainsi limitée au côté Nord des garrigues (plateau) et aux zones où sont situées actuellement des vignes.

Mesure	R7 - Limitation du dérangement en phase d'exploitation
Mode de suivi	Suivi écologique (A1)

### 3 - 9e Evaluation des incidences résiduelles sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 FR910069, FR9122005, FR9301597

On notera que le projet dans sa définition finale (datant de février 2018), du fait des compléments d'observation réalisés en 2016 et 2017 dans le cadre de comité de pilotage (faisant suite à la dérogation ministérielle quant à l'application de l'article R-411.1 du code de l'Environnement) lequel montre :

- que si la zone du projet est incluse dans le domaine vital du couple d'Aigle de Bonelli cantonné à proximité, celle-ci constitue une zone d'intérêt très marginale du fait que les proies consommées par l'Aigle sont pour ainsi dire absentes et que l'essentiel des observations sont liées à des oiseaux en transit en particulier en 2016 et 2017.
- que sur la zone du projet la reproduction de l'Outarde canepetière n'a à ce jour pas été prouvée, que les effectifs.jours-1 tant en hiver qu'en période nuptiale sont recul très important du fait de la dégradation des conditions d'accueil au regard des aptitudes phénotypiques de l'espèce.

et du fait des mesures d'intégration environnementales (évitement, réduction, accompagnement) mises en œuvre au titre des article R-122 et R-414 du code de l'environnement, n'a pas d'incidence résiduelle significative sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 FR910069, FR9122005, FR9301597.

### 3 - 9f Définition des mesures de compensation

**En préambule on notera que la mise en œuvre de mesures compensatoire au titre des articles R-411.1 et R-414 relèvent de deux régimes dérogatoires spécifiques et distincts tant en terme s de procédure que d'autorité administrative décisionnaire quant à l'octroi de ces dérogations.**

Si dans son ancienne définition le projet solaire avait bénéficié d'une dérogation au titre de l'article R-411.1 pour ce qui compenser des impacts résiduels quant à l'outarde canepetière et l'Aigle de Bonelli, on notera à la lumière des compléments d'observations réalisées au cours de deux cycle écologiques complet, que le niveau d'impact résiduel du projet ne justifie plus la mise en œuvre de mesures compensatoires.

Néanmoins on retiendra, que le demandeur bénéficie d'une dérogation à l'application de l'article R-411.1 du code de l'environnement et que ce dernier c'est en outre engagé dans la mise en œuvre de mesures « compensatoires » au titre des articles R-122 et R-411.1.

**Aujourd'hui la mise en œuvre de mesures compensatoires ne justifie plus qu'elles fussent liées aux articles R-122, R-411.1 ou R-414 du code de l'Environnement. De ce fait la mise en œuvre de mesures compensatoire ne se justifie aucunement.**

**Nonobstant, le demandeur s'engageant dans un projet de reconquête de la biodiversité à l'échelle d'un vaste territoire dont il a la maîtrise foncière, ce dernier assurera leur mise en œuvre dans le cadre des mesures liée à la loi sur la biodiversité de 2016.**

### 3 - 9g 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.

#### Mesure LB2016-1 : Gestion de 105 ha de friches en faveur de l'avifaune des milieux ouverts

Outre l'Outarde canepetière, la gestion des friches et prairies sera bénéfique aux autres espèces d'oiseaux nichant au sol et qui fréquentent la zone d'emprise : Bruant proyer, Caille des blés, Pipit rousseline et Tarier pâtre.

**La mesure compensatoire prévue dans le cadre du projet a pour objectif de garantir la conservation du noyau principal d'Outarde canepetière et d'augmenter globalement la qualité d'accueil du site pour la reproduction et l'hivernage des oiseaux de plaine.**

Cette mesure consiste en la location par bail emphytéotique de 105 ha de terrains en herbe (friches agricoles et prairie à Choin) au Sud du projet photovoltaïque Thomasol et l'amélioration de la capacité d'accueil de la surface prise à bail, en :

- interdisant la chasse : cette mesure sera favorable aux stationnements prolongés des oiseaux sur les 105 ha, renforçant ainsi l'intérêt de ce secteur au sein de la ZPS « Garrigues de lançon et chaînes alentours » ;
- réalisant une gestion favorable du couvert végétal favorable au bon accomplissement de la reproduction de l'avifaune :
  - entretien évitant l'embroussaillage, avec possibilité de rouvrir la moitié Ouest de la parcelle CK7 fermée par des arbres ;
  - entretien par pâturage extensif, complété par broyage ou fauche tardive (automne-hiver) en-dehors de la période de reproduction de l'espèce cible (Outarde canepetière) ;
  - avec un cahier des charges cadrant l'activité de pastoralisme et de fauche.

Un plan de gestion pluriannuel précis sera réalisé sur ces 105 ha, ainsi qu'un suivi de la mise en œuvre de la mesure.

Cette mesure compensatoire rejoint l'action n°17 du PNA (Plan National d'Actions) en cours en faveur de l'Outarde canepetière, qui vise à une gestion favorable des sites de rassemblements postnuptiaux et d'hivernage des outardes. Les suivis de l'Outarde canepetière sur les 22 ans d'exploitation pourront, en outre, être transmis au coordinateur régional du PNA afin d'intégrer les données récoltées dans le cadre de l'objectif n°1 d'amélioration des connaissances (actions n° 1, 2 et 3).

#### Maîtrise foncière et gestion

Le site compensatoire de 105 ha est situé au lieu-dit Coup d'œil, commune de Berre l'Étang, sur le secteur comprenant la majorité des mâles cantonnés observés en 2013 (soit x3 la surface de l'emprise de la centrale). Au niveau de l'urbanisme, ces parcelles sont en zone agricole.

Le pétitionnaire aura la charge d'effectuer la gestion sur les 105 ha de friches et prairies actuellement gérées pour la lutte contre le risque incendie.

Ce site contigu au projet fait depuis plusieurs années l'objet d'activités perturbatrices pour l'accueil de l'avifaune hivernante et le bon déroulement de la nidification :

- broyages et pâturage pendant la période de nidification (de mars à début juillet) et de végétation limitant la floraison des plantes et la présence de l'entomofaune associée ;
- chasse en battue de septembre à février durant la période postnuptiale et d'hivernage ;
- départs de feu ;
- ponctuellement colonisation par les ligneux qui tend à fermer les milieux herbacés (parcelle CK7 pour partie) ;
- divagation de chiens.

Pour ce faire, **un bail emphytéotique de la durée de vie de la centrale photovoltaïque** (20 ans renouvelable jusqu'à 2 x 10 ans) sera conclu entre la SAS Centrale PV de Font de Leu et la SCA la Durançole, représentant l'ensemble des propriétés du domaine de la Calissanne. Une promesse de bail emphytéotique a été signée en avril 2009.

#### Correspondance écologique du site compensatoire

Le site compensatoire fait partie de la zone d'étude rapprochée ayant fait l'objet d'inventaire en 2010 (tous groupes), 2011 et 2013 (oiseaux), 2016 & 2017 (oiseaux). Sa limite Nord est constituée par la Durançole et sa limite Sud par les exploitations maraîchères de Ferry (serres, oliveraies).

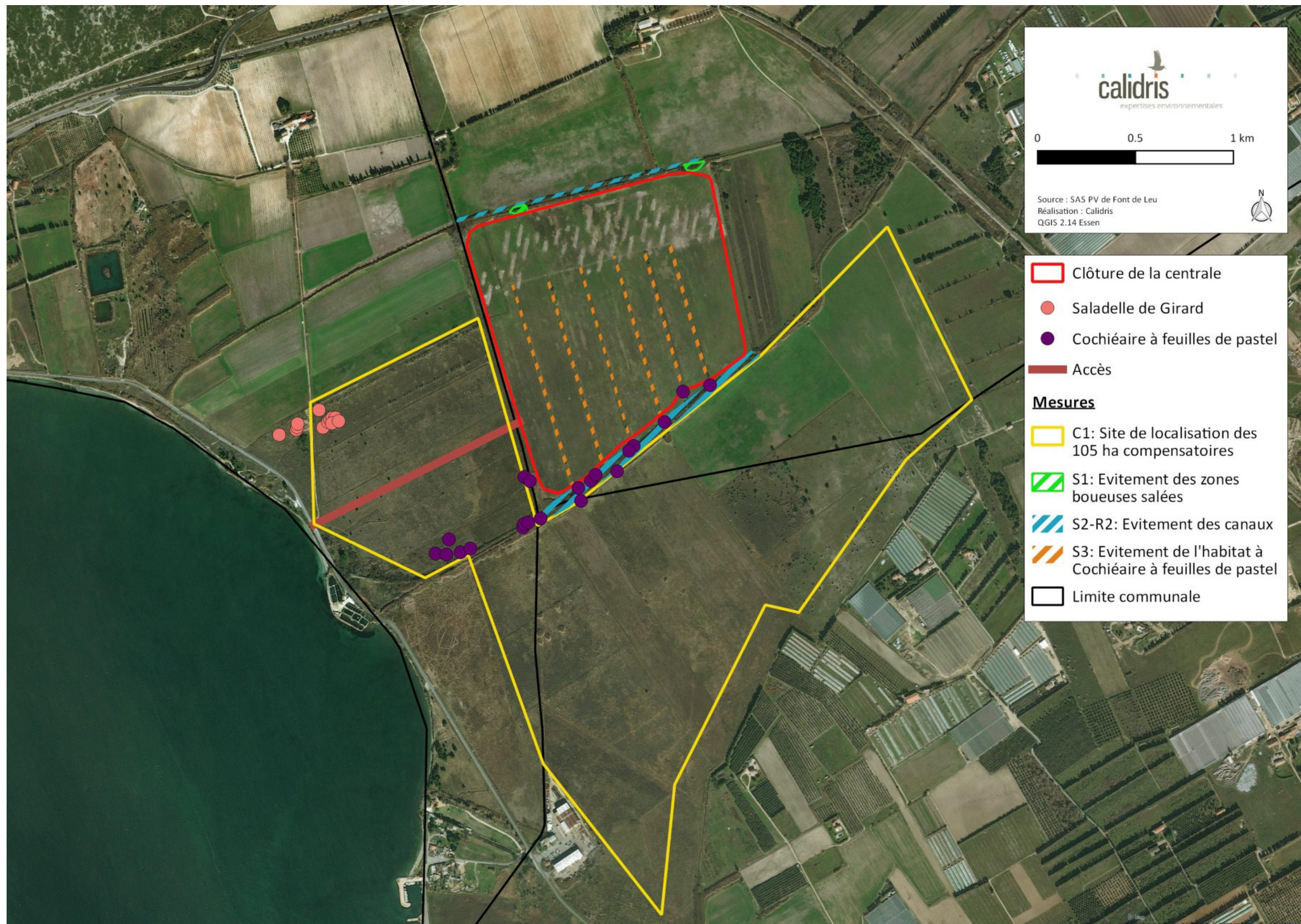
Le périmètre d'insertion du site compensatoire est couvert par :

- des friches plus ou moins herbacées (70 % du périmètre), dont certaines au Sud sont ponctuées d'oliviers ;
- des prairies à Choin noircissant divisées en deux ensembles ;
- des roselières (au Sud-Ouest) et de cannières.

Outre l'Outarde canepetière, la faune fréquentant cet espace est similaire à celle des parcelles du projet (confer pour comparaison le tableau en Annexe 3 listant l'avifaune observée). La diversité des structures et de la végétation est toutefois plus importante : zone sèche plus riche en messicoles, zone de friches, zones avec cailloutis, présence d'arbres isolés (oliviers,...).

Au niveau des plantes à enjeu, la Cochléaire à feuilles de pastel y est également présente à proximité de la Durançole et en forte densité le long d'un fossé.







### Principes de gestion

Un **plan de gestion** réalisé en année N détaillera les modalités d'entretien envisagé qui devront permettre l'amélioration des conditions d'accueil pour la reproduction et le maintien de la petite population existante d'Outarde. Il reprendra les principes généraux suivants :

- **absence d'intervention mécanique du 1er avril au 10 août** afin de protéger les nichées, puis les poussins (NB : date de fin commune à celle des MAET Outardes de la Vienne) ;
- entretien extensif par pâturage ovin en parcours des parcelles pour maintenir les habitats prairiaux et la augmenter la richesse en insectes (proies de l'avifaune) afin de garantir l'alimentation des adultes, la préservation des nichées et le développement des jeunes ;
- absence de traitement phytosanitaire, de fertilisation, d'écobuage ou de brûlage dirigé ;
- arrêt et interdiction de la chasse sur ces parcelles (ainsi qu'au Nord au niveau de la centrale) afin de garantir la tranquillité des outardes en rassemblement postnuptial et hivernage ;
- restauration de la partie de la parcelle CK7 en cours d'embroussaillage par coupe d'arbres pour offrir des surfaces supplémentaires aux mâles.

Ce plan de gestion s'appuiera sur les prescriptions existantes aujourd'hui dans le cadre des Mesures Agri Environnementales favorables à l'Outarde et élaborées dans le cadre de la Politique Agricole Commune. Un suivi de l'efficacité de cette mesure sur l'Outarde canepetière se fera tous les ans pendant 5 ans, puis une fois tous les 5 ans, en se basant sur le protocole mis en place par BIOTOPE en 2011 et poursuivit par Henri-Pierre ROCHE (ingénieur écologue en 2016-2017) (*confer* mesure de suivi A1).

Les coûts de gestion et d'acquisition sont présentés dans le tableau récapitulatif suivant. L'entretien extensif sera assuré en utilisant les deux modes de gestion complémentaires suivants visant à offrir une mosaïque dans les hauteurs de végétation et structuration des couverts selon les parcelles.

#### Entretien par pâturage

- Gestion pastorale à un chargement maximum de 1,4 UGB en moyenne/ha/an ;
- Absence d'affourage ;
- Pâturage en parcours privilégié ;
- Pas de pose de clôture fixe.

#### Entretien mécanique

- Par fauche (de préférence) ou broyage à faible vitesse permettant la fuite de la petite faune présente sur les parcelles ;
- Fauche de préférence en automne et en début d'hiver (janvier-février) afin d'éviter le dérangement d'espèces précoces.

Afin de prendre en compte le risque incendie, une bande coupe-feu d'environ 10 m de largeur sera entretenue avec un couvert végétal au plus bas en limite du site compensatoire, en particulier au nord.

**Nb : La mise en œuvre de la gestion par pâturage ovin a été contractualisée avec Mr Laurent AGU, berger.**

#### Conditions de suivi de la mise en œuvre de la mesure

Des suivis écologiques des espèces à forte valeur patrimoniale (faune-flore) seront menés en phase d'exploitation au titre des mesures d'accompagnement, afin de vérifier l'efficacité des actions de gestion mises en œuvre :

- suivi de la reproduction et de l'hivernage de l'Outarde canepetière et des oiseaux des plaines en utilisant les mêmes protocoles que lors des inventaires (cf. mesure A1-b) ;
- suivi des stations de Cochléaire à feuilles de pastel (cartographie des stations – mesure A1-a).

Parallèlement, un cahier d'enregistrement des interventions de gestion sera tenu annuellement pour pouvoir évaluer les effets de la gestion en les confrontant aux résultats des suivis (opérations réalisées, dates, durée de pâturage selon les parcelles...).

Face aux enjeux du projet et à son impact résiduel sur la faune et la flore, cette mesure garantit :

- la pertinence du choix du site : proximité directe au projet, même unité géographique (plaine de la Durançole), avec des milieux et espèces similaires ;
- le maintien et l'amélioration de prairies favorables à l'outarde et à l'avifaune associée, comme source d'alimentation et de lieux de reproduction ;
- une compensation surfacique de ratio 1,8/1 sur un espace naturel et géré dans un but de défense incendie ;

- une opérationnalité immédiate : foncier appartenant au domaine de Calissanne, faisant l'objet d'une promesse de bail emphytéotique de 20 ans et éleveur ovin disponible pour s'engager dans la gestion pastorale (confer dossier de dérogation) ;
- un engagement qualitatif grâce au Plan de gestion et aux suivis programmés, qui permettront de réorienter la gestion si les résultats attendus ne sont pas atteints.

### Mesure LB2016-2 : Gestion du domaine de Calissane (580 ha)

Les 580 ha de l'arrêté de protection de biotope dédiés à la conservation de l'Aigle de Bonelli et inscrits dans la propriété du domaine de Calissanne feront l'objet d'une gestion fléchée pour la conservation de cette espèce conformément à l'arrêté ministériel de dérogation « espèces protégées », par la mise en œuvre de mesures gestion favorable à la biocénose.

Ces mesures de gestion simples auront un effet positif sur les oiseaux leur assurant d'une part tranquillité, le développement de ressources alimentaires adaptées aux exigences de l'espèce.

Evaluation budgétaire

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 Mesure d'évitement	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>
	S1 à S3 - Évitement des stations de Cochléaire, des zones boueuses salées et des canaux	8 400 € (clôtures)
Mesures d'accompagnement	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)	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 Calissane

Tableau 153 : Mesures proposées pour supprimer, réduire et compenser les impacts écologiques sur l'environnement du projet de la centrale photovoltaïque Thomasol (source : CALIDRIS, 2018)

	Année N		N+1 à N+4	N +5	N+10	N+15	N+20	N+21
Mesures	2018	2019	2020 à 2024	2025	2030	2035	2040	2041
S1 - Évitement des zones boueuses salées et préservation des conditions d'humidité des sols								
S2 - Évitement de la Durançole et du canal Nord								
S3- Évitement de l'habitat à Cochléaire à feuilles de pastel								
S4- Évitement des stations de Saladelle de Girard								
R1- Évitement des périodes sensibles (mars à septembre)								
R2 - Maintien de zones tampons aux abords des deux canaux								
R3 - Absence d'éclairage des installations								
R5-R6 - Adaptation de la clôture de la centrale								
R7 - Limitation du dérangement en phase d'exploitation (chasse)								
R8 - Maintien des écoulements								
R9 - Transfert de stations de Saladelle de Girard								
A1, A2, A3, A4 - Management environnemental des chantiers								
A5 - Suivis faune-flore sur site du projet et site compensatoire								
A6 - Expertise avant remise en état								
LB2016-1- Gestion de <b>105 ha</b> d'espaces naturels pour l'Outarde et les autres oiseaux de milieux ouverts								
LB2016-2 – Gestion des <b>580 ha</b> d'APB Bonelli inscrits sur le domaine de Calissane								

*Tableau 154 : Calendrier de mise en œuvre des mesures en faveur des milieux naturels, de la faune et de la flore (source : CALIDRIS, 2018)*

Les mesures, « mettre en œuvre des mesures de gestion sur une surface totale de 105 ha en faveur de l'Outarde canepetière », mises en place dans le cadre du projet et dont l'arrêté ministériel de dérogation en date du 26 juin 2015 prorogé, autorise la mise en œuvre, 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.

En outre, la préservation de ces 105 ha sera inscrite conformément à l'arrêté ministériel du 26 juin 2015.

Actuellement, l'Outarde canepetière est en forte régression en particulier en période de reproduction de part une évolution rapide des milieux (envahissement par les adventices et les ligneux). Ainsi, le projet accompagné des mesures ERC permettra une reconquête de la biodiversité dédiée à l'Outarde mais qui bénéficiera à l'ensemble des espèces présentes tous taxons confondus.

Enfin, la mise en œuvre des mesures de compensation s'inscrit dans une logique de territoire, en offrant à l'Outarde canepetière une zone de reproduction favorable mais aussi et surtout une zone d'hivernage favorable à l'espèce au regard de ses aptitudes phénotypiques autre que celle de celle de l'aéroport de Marignane où la présence de l'espèce pose de réelles questions de sécurité publiques (obligeant les autorités à réguler par tir l'espèce sur l'aéroport).

Ainsi par la mise en œuvre des mesures ERC proposées dans le cadre de réalisation du projet de ferme solaire, il apparaît que le projet aura au global un effet positif sur la biodiversité.



### 3 - 9h Zones humides

Environ 0,54 ha de zone humides sont impactés 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. Un dossier déclaratif est joint au présent Permis de construire.

### 3 - 9i Conclusion

Le maître d'ouvrage projette la réalisation d'un **parc photovoltaïque de 34,77 hectares**, au sud-ouest de la commune de Lançon-Provence (13). Le projet de Thomasol s'inscrit sur des friches agricoles, dans la plaine de la Durançole, affluent de l'Arc, dans un secteur riche en biodiversité, proche des collines de la chaîne de la Fare-Lançon et de l'Est de l'Étang de Berre.

Une pression de prospection importante a été mise en œuvre depuis le début de l'hiver 2009 jusqu'en novembre 2017. Un total de 88 jours de prospection a été réalisé dans le cadre de l'élaboration de l'état initial écologique de la zone d'étude avoisinant les 245 hectares.

Flore : Deux espèces à fort enjeu local de conservation sont recensées dans la zone d'emprise du projet. Il s'agit de la Cochléaire à feuilles de pastel sur les parcelles de Thomasolet de la Saladelle de Girard au lieu-dit Merveille, à l'Ouest.

Avifaune : La diversité avifaunistique locale est très élevée avec 126 espèces dont la présence est avérée sur la zone d'étude rapprochée. Les cortèges d'oiseaux reflètent les habitats présents sur et autour de l'emprise qui jouxte l'étang de Berre et les garrigues de la chaîne de Calissanne : cortèges d'oiseaux de zones humides, de milieux ouverts et arboricoles, avec des espèces à affinité méditerranéennes. Sur le parc de Thomasol ou à proximité immédiate, deux espèces présentent un enjeu de conservation local très fort : l'Aigle de Bonelli utilisant la zone d'étude rapprochée comme zone de transit et l'Outarde canepetière présente toute l'année (mais dont la reproduction semble aujourd'hui des plus aléatoire et en tout état de cause non prouvée).

Chiroptères : Six espèces sont potentielles sur la zone d'emprise de Font de Leu. 10 espèces ont été contactées in situ ou à proximité immédiate, dont 4 espèces à enjeu de conservation (Minioptère de Schreibers, Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler et Petit murin).

Entomofaune : Les espèces de libellules patrimoniales se reproduisent en amont à l'extérieur du parc Thomasol (Agrion de Mercure et Cordulie à corps fin), mais peuvent toutefois venir y chasser en phase de maturation.

Amphibiens : Une espèce potentielle est susceptible de fréquenter la zone : la Rainette méridionale.

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

Le porteur du projet s'est attaché, au vu des résultats des différentes études écologiques, à prendre en considération et intégrer, en amont du plan masse final du projet, la présence de fortes sensibilités environnementales. Ainsi, la mise en place de mesures d'atténuation (suppression et réduction) a été proposée dans un souci d'évitement maximal des enjeux écologiques tout en gardant une surface d'emprise suffisante vis-à-vis des objectifs économiques initiaux fixés par le porteur de projet.

**L'impact résiduel global du projet sur ces 34,77 hectares se révèle au final de faible (flore, insectes, amphibiens et reptiles), à modéré (habitats naturels et avifaune) à fort (avifaune) selon les compartiments biologiques considérés et les différentes emprises envisagées.**

Le maître d'ouvrage s'engage ainsi sur un principe de **mesure dans le cadre de la loi biodiversité de 2016** destinée à apporter une solution en termes de prise en compte d'impacts résiduels et de gain net de biodiversité. En effet, cette mesure sera intégrée dans l'aire de distribution des espèces soumises aux effets du projet, et consistera en la restauration et la gestion de zones agricoles aujourd'hui en déprise, ciblant et favorisant les espèces présentant des impacts résiduels modérés à fort suite au projet (essentiellement l'Outarde canepetière).

L'objectif étant, *in fine*, de contrecarrer l'altération de l'habitat d'espèce utilisé par l'Outarde canepetière.

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

Permis de construire

Enfin, suite aux considérations sur la base desquelles la Cour d'Appel de Marseille cassa les autorisations obtenues par son jugement du 21 février 2017, une analyse spécifique des incidences a été réalisée quant à l'Aigle de Bonelli, le Circaète Jean le Blanc, l'Outarde canepetière et aux incidences cumulées.

Il apparaît pour ces espèces eu égard à la fonctionnalité écologique du site pour chacune d'elles, que le projet n'aura pas d'incidence sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 considérés.

En outre, sur la base des données issues du site internet de la DREAL PACA, il s'avère que dans un périmètre de 6 km autour du projet, aucun projet connu [comprendre projet pour lequel l'autorité environnementale a donné un avis] n'apparaît susceptible d'avoir d'incidence cumulée avec le développement et l'exploitation du projet.

Par conséquent, 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).

### 3 - 10 Déchets

#### 3 - 10a Impacts bruts

Au niveau du site, lors de son fonctionnement, aucun déchet, ni effluent ne sera produit. Le parc photovoltaïque Thomasol n'aura aucun impact en termes de gestion des déchets.

Lors de la maintenance, des fuites d'huile des véhicules de maintenance peuvent néanmoins et de façon ponctuelle et localisée, polluer les sols.

#### 3 - 10b Mesures et impacts résiduels

##### Mesure de réduction

###### Gestion des déchets en phase exploitation

Thématique traitée	Déchets
Intitulé	Gestion des déchets en phase exploitation.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets durant la phase exploitation de la centrale photovoltaïque.
Objectifs	Gérer l'évacuation et le traitement des déchets.
Description opérationnelle	<p>Les pièces et produits liés à la maintenance des installations (module, composant électrique) seront évacuées au fur et à mesure par le personnel vers une filière d'élimination adaptée.</p> <p>La maintenance des engins et des véhicules d'entretien sera effectuée régulièrement (tous les 1 à 2 ans) dans les ateliers d'un prestataire extérieur, afin de limiter les pannes, les émissions de gaz d'échappement, etc.</p> <p>D'autre part, les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site ont été choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires.</p>
Effets attendus	Gestion et recyclage des déchets.
Acteurs concernés	Exploitant
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée de l'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant

Aucun déchet n'est stocké sur le parc photovoltaïque.

Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. L'impact lié aux déchets en phase exploitation est donc nul.

### 3 - 11 Risques naturels et technologiques

#### 3 - 11a Impacts bruts liés aux 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.

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 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 de centres de production collective d'énergie quelle que soit leur capacité d'accueil » visés par l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié ne correspondent qu'aux bâtiments dont la fonction première est la production collective d'énergie. 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).

L'article 9 du 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) stipule à l'article 1 que "les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées et sur lesquelles une agression par la foudre pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter gravement atteinte, directement ou indirectement, à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement doivent être protégées contre la foudre". Cet arrêté s'applique sans distinction géographique sur l'ensemble du territoire. Cet arrêté précise en outre que les dispositifs de protection doivent être conformes à la norme NFC17-102.

Même si le projet de centrale photovoltaïque n'est pas comparable à une ICPE, 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 concernent principalement les unités de transformation de l'électricité : les onduleurs, transformant le courant continu produit par les modules en courant alternatif, le transformateur qui augmente la tension produite jusqu'à une valeur compatible avec son transport et le poste de livraison, qui évacue l'électricité produite.  
L'ensemble de ces équipements est situé au sein de la centrale. Une zone tampon vierge de tout équipement, séparera les installations et les limites du site les plus proches (voie ferrée). Les équipements sources potentielles d'incendie (shelters, poste de livraison) sont éloignés des limites du site de plus de 100 m. Ces mesures préventives permettent d'éviter toute propagation rapide d'un incendie de ces équipements vers les milieux environnants (cultures et bois).  
Au sein même de la centrale photovoltaïque, la propagation d'un incendie sera lente en raison de la prédominance de matériaux non combustibles (acier, aluminium, verre).  
D'autre part, les matériaux constitutifs des panneaux présentent un faible pouvoir calorifique qui engendrerait un faible flux radiatif thermique en cas de combustion (faible potentiel de propagation d'un incendie par rayonnement thermique). Il convient de préciser que les équipements électriques respectent des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie d'origine électrique.

#### Service Départemental d'Incendie et de Secours

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 m<sup>3</sup>), 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

### **3 - 11b Impacts bruts liés aux risques technologiques**

#### Pollution des eaux

Les risques de pollutions des eaux de surface et souterraines ont été traités au chapitre E-3-2.

#### 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.



Mesure de réduction

Gérer le risque incendie

Thématique traitée	Risques naturels et technologiques
Intitulé	Gérer le risque incendie.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque incendie.
Objectifs	Limiter le risque incendie
Description opérationnelle	<p>Les modules photovoltaïques sont construits en tenant compte des normes de construction et de fonctionnement.</p> <p>La maintenance et le contrôle des installations sont de la responsabilité du Maître d'Ouvrage. Ils doivent être exécutés par une société spécialisée autorisée. Afin de limiter les risques liés aux caractéristiques techniques du parc photovoltaïque, notamment électrique, celui-ci est équipée de plusieurs dispositifs concourant à la sécurité du parc : disjoncteur au sein des postes électriques.</p> <p>Les tables sont dimensionnées de façon à résister aux charges de vent et de neige, propre au site (norme Neige EN-1991-1-3 et norme Vent EN-1991-1-4).</p> <p>Plusieurs dispositifs de protection contre l'incendie sont mis en œuvre : piste périphérique de 4 m de large laissée libre de 1 m de part et d'autre, mise en place de 5 citernes de 60 m<sup>3</sup>, .... L'ensemble de l'installation dispose d'un système de protection contre la foudre et les surtensions conformes à la norme internationale IEC 61024 – 50 kV. La mise à la terre est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur. Un système de paratonnerre sera mis en place dans les longrines.</p> <p>En cas d'incendie, plusieurs extincteurs seront présents sur le site, notamment des extincteurs à CO<sub>2</sub> (pour feux électriques) installés à proximité des appareils électriques (poste onduleur et de livraison).</p>
Effets attendus	Absence d'incendie ou de propagation d'incendie
Acteurs concernés	Exploitant
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée de l'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant

Thématique traitée	Risques naturels et technologiques
Intitulé	Sécurité des usagers et des locaux
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque d'accident ou d'intrusion.
Objectifs	Limiter les risques vis-à-vis de la population et assurer la sécurité des riverains et des usagers
Description opérationnelle	<p><u>Centralisation des informations</u> : Si un dysfonctionnement subsiste des équipements techniques, un système d'alarme permet la supervision à distance. Le service de maintenance pourra en temps réel surveiller le parc.</p> <p>Les infrastructures électriques seront dotées d'une signalisation mentionnant les risques électriques. De plus, les modalités de la mise en sécurité de l'installation seront précisées dans les postes électriques ainsi que le plan d'intervention des secours.</p> <p>Remarque : Le parc photovoltaïque sera clôturé évitant l'intrusion de personnes non habilitées et équipé de caméra anti-intrusion.</p>
Effets attendus	Diminution du risque pour les riverains et les usagers
Acteurs concernés	Exploitant
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée de l'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant

La conception technique du parc photovoltaïque prend en compte la mise en place de mesures de sécurité.

Les caractéristiques techniques du projet répondent aux normes de sécurité. Le risque pour la sécurité des biens et des personnes au niveau du site est faible.

## 3 - 12 Contexte économique

### 3 - 12a Démographie

Du fait du peu de besoin humain (durant le chantier et pendant l'exploitation), le projet n'aura pas impact sur le solde migratoire et le logement dans la zone considérée.

### 3 - 12b Impacts sur l'économie

#### Le coût de l'électricité

Le kilowattheure d'électricité photovoltaïque est vendu par le producteur à un tarif fixé par l'arrêté tarifaire du 4 mars 2011 si le projet est inférieur à 100 kWc, ce qui n'est pas le cas du projet de Thomasol qui est 11 980,44 kWc. Le projet est donc soumis à un contrat de « compléments de rémunération » avec un prix de complément proposé par le candidat dans le cadre d'appel d'offre gouvernementaux. Cela signifie que le projet bénéficiera d'une prime annuelle assurant un niveau de revenus permettant de couvrir les investissements. Pour la première période de l'appel d'offres photovoltaïque au sol de grande puissance, le prix moyen pour les projets retenus était de 62,5 € / MWh et pour la seconde période, le prix moyen était de 55,5 € / MWh.

Le producteur photovoltaïque injecte de l'électricité sur le réseau ; l'acheteur est obligé d'acheter l'énergie photovoltaïque à un prix fixé par l'appel d'offre. Ce mécanisme permet d'aboutir à une rentabilité financière des projets tout en garantissant des prix au KWh les plus bas.

En France, c'est la loi du 10 février 2000 qui instaure le principe de l'obligation d'achat, transcrit actuellement dans les articles du code de l'énergie L314-1 et les suivants. Les arrêtés fixent quant à eux le niveau de tarif d'achat et les conditions d'éligibilité.

#### Impact sur l'économie locale

L'installation d'un parc photovoltaïque intervient dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

- Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc photovoltaïque génère de la **fiscalité professionnelle**. Ce dernier est ainsi désormais soumis à :
  - ✓ La contribution foncière des entreprises (CFE). Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée aux communes et à la communauté de communes concernées ;
  - ✓ La contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE). Cette taxe s'applique pour toute entreprise dont le chiffre d'affaire est supérieur à 152 000 € ;
  - ✓ L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER). Celle-ci s'applique pour les installations de puissance supérieure ou égale à 100 kW ;
  - ✓ La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) (dans certains cas).

A cela s'ajoute l'IFER pour le poste de raccordement qui sera construit à proximité du parc photovoltaïque.

- **Indemnisation perçue par le propriétaire** de la parcelle concernée par le projet. Compromis de vente.
- **Surcroît de l'activité locale** pour les entreprises de Travaux Publics, les hôtels et restaurants, lors de la période de chantier.

Le projet aura donc un impact positif direct sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales et du surcroît d'activité d'entreprises locales.

Les impacts en matière de ressources fiscales ne sont pas négligeables. Ainsi, le territoire concerné par l'implantation du parc photovoltaïque bénéficie des retombées économiques pendant au minimum 20 ans.

## 3 - 12c Impacts sur l'emploi

Les impacts socio-économiques d'un tel projet sont difficilement quantifiables : un parc photovoltaïque ne nécessite, en dehors de sa phase chantier que peu de personnel pour la maintenance.

En effet, l'entretien est relativement simple et ne se fait qu'une à deux fois par an environ (nettoyage des panneaux).

La fabrication, l'installation, l'exploitation et l'entretien des panneaux photovoltaïques et de leurs composants, induit aussi des emplois dans les secteurs connexes de l'industrie : expertises, activités juridiques, planification, recherche, finances, ventes, commercialisation, publication et enseignement. En associant les PME locales (industries électriques ou électroniques, construction, mécanique, BTP) à l'implantation de parcs photovoltaïques, une partie importante de l'investissement revient au bassin d'accueil.

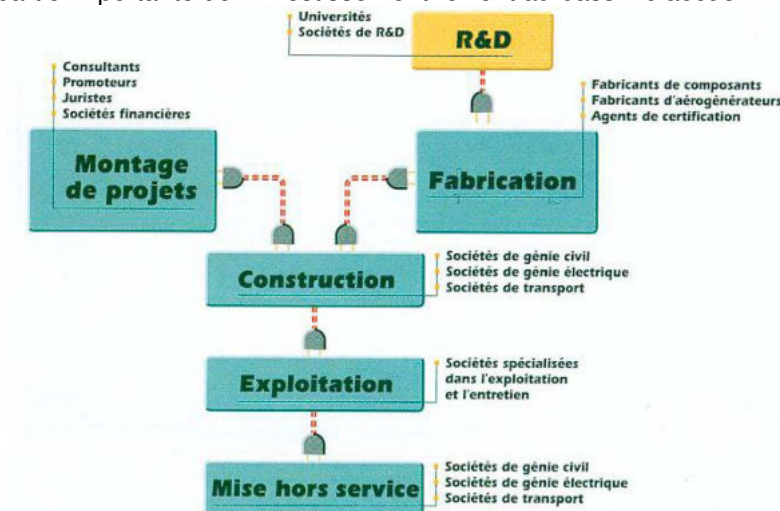


Figure 68 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie photovoltaïque

En phase d'exploitation, des emplois locaux seront générés, liés à la maintenance préventive, dépannage, dépôt de pièce et gestion de stock, nettoyage des panneaux et entretiens du site, gardiennage, suivis environnementaux. Ces divers métiers étant souvent choisis localement, un projet photovoltaïque est, pour un territoire, une opportunité de pérennisation voire de création d'emplois.

Le développement du photovoltaïque est donc, en France, générateur d'emploi à tous les niveaux de la filière : industriel (de la fabrication des lingots de silicium à l'assemblage final des panneaux), artisanat, métiers du bâtiment, nouveaux métiers... En plein développement, il représente un secteur d'activité porteur dans un contexte économique difficile.

L'impact sur l'emploi local ou au-delà en phase exploitation pour ce projet de parc photovoltaïque est positif.

### 3 - 12d Impacts sur les activités

L'installation du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur l'exploitation agricole puisque ce terrain n'était pas exploité. En revanche, il sera étudié la possibilité d'entretenir le site via la mise en place d'une activité de pâturage ovins. Cela génèrera une activité supplémentaire pendant l'exploitation.

Le site sera utilisé comme surface industrielle sur des friches agricoles incultivables puisque le projet produira de l'énergie électrique renouvelable pendant 20 ans.

L'impact du projet sur les commerces et services sera positif en phase d'exploitation car les personnes travaillant sur le parc photovoltaïque feront fonctionner l'activité locale (restauration, hôtel, ...).

**Les impacts du projet sur l'activité agricole sont nuls tandis que les impacts sur les commerces et services sont positifs.**

### 3 - 12e Impacts sur le tourisme

Grâce à leur fonctionnalité en matière de production d'énergie propre, le parc solaire photovoltaïque est, pour certains, un symbole du développement durable ; ce qui leur vaudra peut-être d'être reconnues comme éléments du patrimoine moderne.

**Au final, le parc photovoltaïque apparaît ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme.** Les effets semblent neutres. D'une manière transversale, on ne constate pas de grands clivages de positions, d'attitudes, de jugements ou d'attentes concernant les parcs photovoltaïques.

En revanche, le projet de Thomasol pourra servir d'exemple de revalorisation d'une friche agricole en unité de production d'électricité renouvelable.

Il existe un sentier de randonnée qui longera le site. De plus, aucun site touristique n'est présent à proximité directe du projet.

### 3 - 12f Mesures et impacts résiduels

L'installation d'un panneau d'information rappelant et développant les caractéristiques du site photovoltaïque pourra être installé à proximité du portail d'accès.

**L'impact du projet sur la fréquentation touristique ou locale du secteur est positif.**

## 3 - 13 Impacts et mesures vis-à-vis de la santé

### 3 - 13a Impacts

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante des différents impacts étudiés précédemment.

C'est ici un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impacts sur la santé des populations (une étude épidémiologique prédictive est toujours très aléatoire d'autant que les données de référence ne sont pas connues aujourd'hui).

#### Polluants

##### Rappel réglementaire

Les seuils recommandés pour la protection de la santé humaine sont selon l'OMS (2005) :

Polluants	Valeur limite de protection de la santé humaine	
	Par an ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Par $n$ heures ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Particules en suspension $< 10\mu$ (PM10)	20	50 (sur 24h)
O <sub>3</sub>	-	100 (sur 8h)
SO <sub>2</sub>	-	20 (sur 24h)
NO <sub>2</sub>	40	200 (sur 1h)

Tableau 155 : Seuils recommandés des différents polluants atmosphériques (source : OMS, 2005)

La directive 2009/30/CE, qui a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique, impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg), pour les engins mobiles non routier et permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins concernés.

Selon la réglementation instaurée par l'arrêté du 10 décembre 2010 (publié le 31 décembre), les engins utilisés pour le chantier du parc photovoltaïque Thomasol, seront alimentés par du Gazole Non Routier (GNR). Ce gazole à très faible teneur en soufre (10 mg/kg) a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique.

##### Nature du risque

Les pollutions de l'air émises par le parc photovoltaïque proviennent essentiellement des mouvements des engins, camions et véhicules divers circulant sur le site lors de la phase chantier. Des déchets industriels banals sont également émis. Ces polluants ont pour cible directe ou indirecte les populations exposées.

Les rejets atmosphériques sont composés principalement d'oxydes d'azote (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>,...), d'oxydes de soufre (SO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>,...), de dérivés carbonés (CO, CO<sub>2</sub>, HC,...) et de fines particules (imbrûlés ou fumées noires).

##### Quantification

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 (SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, 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.

#### Exposition des populations

Les gaz d'échappement peuvent avoir une influence sur la santé des personnes comme des affections de la fonction respiratoire, des voies respiratoires inférieures ou supérieures, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, voire, pour une inhalation prolongée des composées des gaz d'échappement, un risque d'asphyxie.

Les cibles potentiellement les plus touchées par des émissions de polluants atmosphériques sont situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Dans cette zone, il existe des habitations inventoriées (Maison isolée à 289 m de l'emprise du projet). Cependant, le nombre de véhicules de chantier est limité en nombre et dans le temps, ce qui diminue le risque d'exposition. Etant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation présente autour du site, et donc atteindront difficilement les cibles.

**Etant donné la faible quantité de polluants émise et de l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir.**

## Bruit

#### Rappel réglementaire

Les seuils réglementaires des bruits émis par les locaux techniques de distribution électrique sont fixés par l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, à savoir :

« Les équipements des postes de transformation et les lignes électriques sont conçus et exploités de sorte que le bruit qu'ils engendrent, mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation, conformément à la norme NFS 31010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, respecte l'une des deux conditions ci-dessous :

- ✓ Le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30dB(A) ;
- ✓ L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 dB(A) pendant la période diurne (de 7 h à 22 h) et à 3 dB(A) pendant la période nocturne (de 22 h à 7 h). Pour le fonctionnement des matériels de poste, les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 dB(A) pendant la période diurne (de 7 h à 22 h) et à 3 dB(A) pendant la période nocturne (de 22 h à 7 h), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier. »

#### Nature du risque

Quelques sources de bruits sont présentes sur le site, à savoir les engins de chantier (en phase de travaux) et les postes électriques.

Durant la phase de chantier, les sources sonores sont :

- Les passages de camions transportant les divers éléments : matériel, béton, pierres concassés, ... ;
- Les engins de chantier nécessaires au décapage, etc.

Durant la phase d'exploitation, les sources sonores sont :

- Les postes électriques : onduleurs et transformateur.

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

Permis de construire

#### Quantification

##### Le bruit en phase chantier

Lors de la phase de chantier, le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains (moins de 40 dB(A) en limite d'habitation de jour). L'impact bruit du trafic induit lors du chantier ne doit pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un faible trafic, toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Pourtant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (Leq 8h-20h). En effet, le passage d'un camion dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit sur une journée.

##### Le bruit en phase de fonctionnement du parc

Le fonctionnement d'un parc photovoltaïque ne nécessite aucun moteur, aucune pièce en mouvement. Le seul bruit généré est celui des onduleurs et des transformateurs, enfermés dans les postes, analogues à ceux que l'on trouve aux abords des villages. Considérant les distances entre ces sources de nuisances et les habitations riveraines, les niveaux de bruits résiduels restent dans les normes, les émergences étant inférieures à 3 dB(A) selon les estimations.

#### Exposition des populations

Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- Gêne de la communication, lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dB(A)) ;
- Trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dB(A)) ;
- Troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à 110 dB(A)) ;
- Risques de lésions, temporaires (acouphènes) ou permanentes, pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dB(A)).

Le bruit peut être également à l'origine d'effets non auditifs. Ils sont avant tout le stress, l'apparition de modifications des systèmes sensoriels en particulier le système visuel et des conséquences sur le système cardio-vasculaire.

##### Exposition en phase chantier

L'impact sonore du chantier est directement lié à la période de travaux dont les horaires d'activité sont généralement compris dans le créneau 7h00 - 18h00, hors week-ends et jours fériés.

Malgré le respect des normes en vigueur en matière de niveaux sonores produits par les engins, les riverains situés à la périphérie de l'emprise des travaux pourront éventuellement percevoir certaines opérations. Ces émissions sonores provoqueront une gêne temporaire pour ces habitants. Néanmoins, les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine. Ces nuisances seront faibles, très ponctuelles et fortement limitées dans le temps.

##### Exposition en phase de fonctionnement du parc

L'impact sonore du parc est négligeable au vu de la distance avec les habitations. Le niveau sonore des postes diminue rapidement dès lors que l'on s'éloigne de quelques mètres (environ 50 dB(A) en une centaine de mètres). De plus, les postes électriques ne fonctionneront qu'en période diurne. Les premières habitations se trouvent à plus de 495 m du poste de livraison.

⇒ Le projet n'engendre pas d'émergences sonores pour le voisinage.

## Champs électromagnétiques

### Rappel réglementaire

**Recommandation internationale** : La Commission Internationale pour la Protection contre les Radiations Non-Ionisantes (I.C.N.I.R.P.) en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a établi des recommandations relatives aux C.E.M. Ces recommandations s'inscrivent dans le cadre du programme sanitaire de l'O.M.S. pour l'Environnement financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement :

Seuil de recommandation	Champ magnétique	Champ électrique
Exposition continue	100	5 kV/m (24h/j)
Exposition de quelques h/j	1000	10 kV/m

Tableau 156 : Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.  
(source : INERIS, Service National d'Assistance sur les champs électromagnétiques)

**Recommandation communautaire** : Au niveau européen, les recommandations pour l'exposition aux champs magnétiques apparaissent dans la Recommandation 1999/519/CE. Cette dernière demande les respects des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

- Champ magnétique : 100  $\mu$ T ;
- Champ électrique : 5 kV/m<sup>2</sup> ;
- Densité de courant : 2 mA/m<sup>2</sup>.

Signalons toutefois que la Directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (à une fréquence de 50 Hz) :

- Champ magnétique : 0,5  $\mu$ T ;
- Champ électrique : 10 kV/m<sup>2</sup> ;
- Densité de courant : 10 mA/m<sup>2</sup>.

**Règlementation nationale** : La France a retranscrit les exigences internationale et communautaire dans l'Arrêté technique du 17/05/2001. Cet arrêté reprend les seuils de la Recommandation 1999/519/CE tout en précisant que ces valeurs s'appliquent à des espaces normalement accessibles aux tiers.

### Nature du risque

La notion de champ traduit l'influence que peut avoir un objet sur l'espace qui l'entoure (le champ de pesanteur par exemple se manifeste par les forces de gravitation).

Les champs électromagnétiques (CEM) se manifestent par l'action des forces électriques. S'il est connu depuis longtemps que les champs électriques et magnétiques se composent pour former les champs électromagnétiques, cela est surtout vrai pour les hautes fréquences. En basse fréquence, et donc à 50 Hz, ces deux composantes peuvent exister indépendamment :

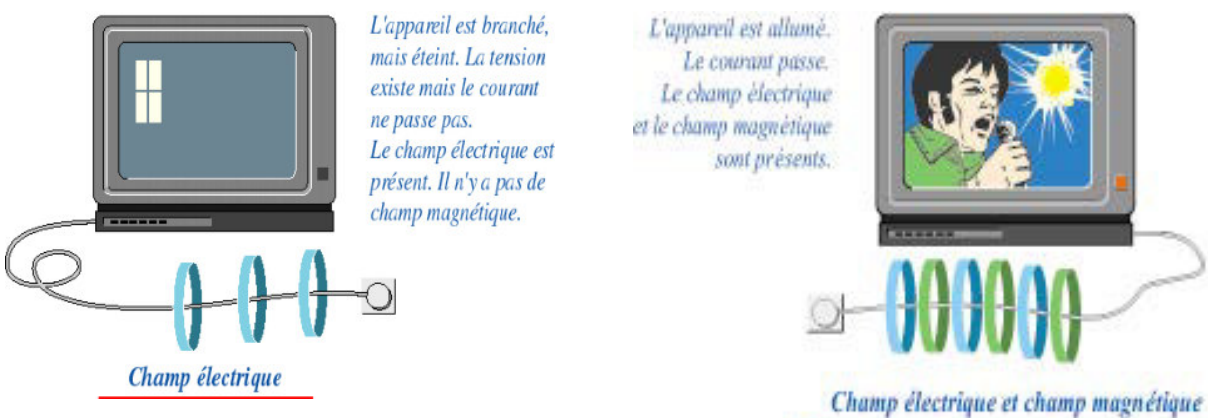


Figure 69 : Notion sur le champ magnétique

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

Permis de construire

Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- Les sources naturelles, tel le champ magnétique terrestre et le champ électrique par temps orageux,
- Les sources liées aux installations électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des lignes et postes électriques.

### Quantification

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.

Source	Champ magnétique (en $\mu$ T)
Réfrigérateur	0,30
Grille-pain	0,80
Chaîne stéréo	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,20
Micro-ordinateur	1,40
Téléviseur	2,00
Couverture chauffante	3,60
Rasoir électrique	500
Liaison souterraine 225 000 V (pose de câbles : en tréfle – en nappe)	6 – 20 (à l'aplomb) 1 – 4 (à 5 m de l'axe) 0,1 – 0,3 (à 20m de l'axe)
Liaison souterraine 63 000 V (pose de câbles : en tréfle – en nappe)	3 – 15 (à l'aplomb) 0,4 – 3 (à 5 m de l'axe) Négligeable – 0,2 (à 20m de l'axe)

Tableau 157 : Champs magnétiques de quelques appareils ménagers, des lignes électriques et des câbles souterrains (source : RTE France, 2013)

### Exposition des populations

De très nombreux travaux ont été effectués sur des cellules, des tissus, des animaux, mais aussi chez l'homme. Les études expérimentales, consistent à exposer des groupes d'animaux (souvent des rats ou des souris) à différents niveaux de CEM. La santé de ces populations (et notamment le taux de cancer) est comparée à celle d'une population de référence qui est moins exposée. Les résultats de ces études sont d'autant plus probants que le nombre de personnes suivies est important (quand ce nombre est faible, les résultats deviennent plus aléatoires). Une centaine d'études épidémiologiques ont été consacrées aux CEM dans le monde ces vingt dernières années. Aucune de ces recherches expérimentales n'a jusqu'à présent conclu que les CEM pouvaient provoquer des cancers ou des troubles de la santé. La grande majorité des études épidémiologiques conclut à une absence de risque de cancer ou de leucémie attribuable à l'exposition aux CEM.

**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.

⇒ Les niveaux de CEM produits par le parc photovoltaïque restent très faible. L'impact est négligeable sur la population

## Populations concernées

A l'origine du projet, la zone d'implantation du projet a été définie au sein de friches incultivables. Les hameaux situés à proximité du site sont :

- Lançon-Provence
  - Habitation « Sainte-Modeste » à 289 m ;
  - Ferme Neuve à 371 m ;
  - Habitations du hameau « Les Peyres » à 961 m minimum ;
- Berre-l'Etang
  - Habitations du hameau « Ferry » à 796 m minimum ;
  - Habitation « la Tuilerie » à 982 m ;
- Saint-Chamas
  - Habitations isolées à 756 m et 876 m
  - Habitation « la Suriane » à 655 m ;
  - Habitation « En Palun » à 1 152 m.

Le chantier se situe en dehors de tout bâti et le positionnement final du projet conduit à augmenter la distance des habitations les plus proches au chantier.

Les habitants et propriétés de ces zones pourraient être concernés par les éléments suivants :

### *1 – Le risque de déversement de produits polluants pouvant migrer loin dans le sol ou dans les cours d'eau est très limité*

Lors de la phase chantier, tout accident ou vandalisme conduisant au déversement d'hydrocarbures sur le sol serait immédiatement circonscrit par l'épandage de produits absorbants (couverture, poudre).

La pollution, par émission de particules dans l'atmosphère due à la carburation des engins est difficilement mesurable pour les populations environnantes, est négligeable si l'on prend en compte les émissions des véhicules circulant déjà sur les voies existantes. Pour les employés, la qualité de l'entretien des véhicules est primordiale. Ils sont en effet très proches de la source d'émission et tout défaut de carburation entraîne une élévation sévère des émissions. Les contrôles sont donc réguliers. La durée du chantier est relativement courte.

Lors du fonctionnement du parc, les panneaux n'induisent aucun risque de pollution. Pour ce qui est des postes transformateurs, plusieurs dispositifs d'étanchéité doubles sont employés (bac du transformateur, dans un abri étanche).

En cas de dysfonctionnement (bris accidentel de panneau par un engin, un événement météorologique, bris volontaire...), le silicium polycristallin se trouve sous forme stable (composé amorphe), indissociable de son support.

### *2 – Si les employés du site "subissent" des niveaux de bruit importants, ils sont équipés pour se protéger et suivis médicalement.*

Lors de la phase chantier, la population la plus exposée au bruit sera celle des employés, directement au contact de la source, lors de l'utilisation du matériel (camions, pelle mécanique, grue...). Chaque employé sera donc équipé de protections individuelles si nécessaire (seuil de 85 dB(A)).

Lors des phases d'entretien, pour des raisons de sécurité les machines sont arrêtées et ne génèrent donc pas de bruit pour les employés chargés de la maintenance.

## 3 - 13b 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 MW de puissance, devrait produire environ 25 GWh/an, soit la consommation électrique d'environ 21 297 personnes (hors chauffage). Cela permettra ainsi éviter l'émission annuelle de près de 8 350 tonnes de CO<sub>2</sub>.

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).

3 - 14 Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation

La synthèse des impacts résiduels en phase exploitation est résumée dans le tableau suivant. Pour plus de compréhension et faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est présenté dans le tableau ci-après.

Impact positif		Impact négatif
	Nul ou négligeable	
	Faible	
	Moyen	
	Fort	

Tableau 158 : Définition du code couleur relatif aux impacts

Remarque : les définitions des différents termes ont été définies au chapitre E1.

Contexte	Thèmes	Effets directs	Effets indirects
Physique	Sol	<b>FAIBLE</b> Le périmètre clôturé de la centrale sera de 34 ha. La surface occupée (incluant la surface projetée des panneaux projetés au sol en position horizontale et les emprises des aménagements créés : pistes, aire de retournement, postes électriques, etc.) représente au total 8,5 ha environ, soit 25% de la surface totale clôturée.	
	Circulation des eaux superficielles	<b>FAIBLE</b> L'imperméabilisation des sols est très limitée (l'utilisation des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement, et permet au sol de conserver des coefficients de ruissellement similaires à l'existant). Imperméabilisation faible par les panneaux. La circulation des eaux météoriques sera légèrement modifiée sur les panneaux mais continuent de s'écouler librement au sol. La gestion des eaux pluviales sur le site se fera par infiltration dans la nappe.	
	Circulation des eaux souterraines	<b>FAIBLE</b> L'imperméabilisation des sols est très limitée du fait du système de fixation des structures au sol utilisés (pieux battus ne nécessitant pas d'ancrage en béton en sous-sol). Le projet ne modifiera pas les conditions d'infiltration des eaux et donc d'alimentation des nappes souterraines.	
	Qualité des eaux superficielles et souterraines	<b>FAIBLE</b> Aucun stockage de produit polluant n'est réalisé au sein du parc ou dans les postes électriques. Chaque poste électrique est dotée d'un bac de rétention permettant de récolter les produits en cas de fuite (notamment huile). Un kit anti-pollution sera aussi installé. Les engins de maintenance qui fréquentent le site ponctuellement sont dotés de kit antipollution.	
	Ressources en eau	<b>FAIBLE</b> Le parc photovoltaïque ne recoupe aucun périmètre de protection de captage AEP. De même, aucune réglementation n'est en vigueur concernant les travaux non souterrains.	
	Qualité de l'air / Climat	<b>FORT</b> La production d'énergie solaire photovoltaïque est non polluante, sans émission de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique	
	Acoustique	<b>FAIBLE</b> Le fonctionnement du parc photovoltaïque ne crée pas de nuisance sonore. Le poste de livraison se trouve à plus de 289 m des premières habitations.	
Paysager	Depuis les bourgs et hameaux	<b>FAIBLE</b> La végétation et les nombreux obstacles empêchent les vues sur le projet de Thomasol.	
	Depuis les mas isolés de l'aire d'étude rapprochée	<b>FAIBLE</b> Les Bourgs et hameaux sont préservés des vues sur le futur parc photovoltaïque. Cependant trois domaines vont être directement exposés au projet, compte tenu de leur proximité immédiate avec ce dernier et l'ouverture relativement importante du paysage. Si la végétation va permettre d'atténuer les vues, une réflexion devra être menée en mesure de compensation pour renforcer cet écrin végétal.	
	Depuis les infrastructures de circulation et les sentiers	<b>MODERE</b> Impact modéré depuis la voie ferrée et la route département RD 10. Concernant les autres infrastructures de circulation l'impact sera nul à faible.	
	Monuments historiques	<b>FAIBLE</b> La distance et la végétation permet d'atténuer la perception	
Ecologie	Flore et habitats	<b>MODERE</b> L'implantation en dehors des zones à enjeux de conservation locale permet de réduire les impacts résiduels.	
	Avifaune	<b>MODERE</b> Impacts résiduels forts pour l'Outarde canepetière lié au risque de dérangement. Impacts modérés pour les autres espèces d'oiseaux.	
	Chiroptères	<b>FAIBLE</b> Impacts résiduels faibles	
	Autre faune	<b>FAIBLE</b> Impacts résiduels faibles, maintien des zones à enjeux de conservation local	
Humain	Socio-économique	<b>MOYEN</b> Augmentation des revenus des territoires locaux par la fiscalité professionnelle et le versement d'un loyer au SDESS ; Indemnisation du propriétaire	<b>FAIBLE</b> Augmentation de l'activité de service (entretiens espace vert, surveillance ...)
	Transport	<b>NEGLIGEABLE</b> Augmentation très faible liée à la maintenance du parc.	
	Tourisme		<b>FAIBLE</b> Installation d'un panneau d'information rappelant et développant les caractéristiques du site photovoltaïque.
	Risques	<b>FAIBLE</b> Mesures de sécurité et certification pour le risque électrique. Le parc photovoltaïque sera clôturé et une alarme anti-intrusion dissuadera l'accès.	
	Santé	<b>NUL</b> Le parc photovoltaïque n'expose pas les populations riveraines aux risques sanitaires (air, odeurs, bruit, ...).	

*Tableau 159 : Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation*

## 4 IMPACTS ET MESURES, PHASE DE DEMANTELEMENT

Le démantèlement des centrales photovoltaïques est encadré par des textes législatifs et réglementaires. Les opérations de démantèlement du parc photovoltaïque Thomasol sont définies dans la présente étude d'impact, au chapitre D-5-2.

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.

Les impacts temporaires du démontage sont globalement similaires à ceux de la construction.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

Après la mise à l'arrêt du parc photovoltaïque et remise en état des parcelles d'implantation, le site sera tel qu'il était avant l'installation des panneaux.

Les impacts résiduels pendant le démantèlement seront similaires aux impacts du chantier de construction. Après démantèlement, les impacts restants seront négligeables.





# 5 EFFETS CUMULES

Il est rappelé que les projets ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire devront être pris en compte dans l'impact cumulé. Ces projets peuvent être à vocation énergétique (parcs photovoltaïque, éoliens, ...) ou de nature similaire (postes de transformations, lignes électriques, ...). Les impacts chantiers étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé. Ainsi, les différents impacts présentés ci-après ne concernent que la phase exploitation.

## 5 - 1 Avis de l'Autorité Environnementale

L'ensemble des avis de l'autorité environnementale de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur dans les communes concernées par l'aire d'étude éloignée sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Commune	Projet
Lançon Provence	Centre de traitement biologique et valorisation de terres – 2010
	Construction d'une centrale photovoltaïque – 2011
	Construction d'une centrale photovoltaïque – 2012
	Construction d'une centrale photovoltaïque – 2012
	Plan Local d'Urbanisme de Lançon-Provence – 2012
	Interconnexion d'adduction – 2012
	Mise en compatibilité du POS de Lançon-Provence pour un parc photovoltaïque – 2013
	Construction d'une centrale photovoltaïque – 2013
	Construction d'une centrale photovoltaïque – 2014
	Projet de serres photovoltaïques – 2018
	Plan Local d'Urbanisme de Lançon-Provence – 2017
	Plan de Prévention des Risques Technologiques – 2013
Berre- l'Etang	Installation de stockage en entrepôt couvert – 2013
	Plan Local d'Urbanisme de Berre-l'Etang – 2015
	SCoT Ouest Etang de Berre – 2015
	Plan de Prévention des Risques naturels – 2015
	Plan de Déplacements Urbain Ouest Berre-l'Etang – 2016
	Projet relatif au remplacement de plusieurs tronçons de canalisations dans les étangs de Vaïne et de Berre – 2016
	Projet de modification du tracé de canalisation GSM1 et GSM2 de GEOSEL – 2017

Tableau 160 : Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale (source : DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2018)

Les projets recensés dans ce tableau sont soit déjà opérationnels soit n'auront pas d'impacts cumulés avec le projet photovoltaïque Thomasol. En effet, les projets de modification du tracé de canalisation GSM1 et GSM2 de GEOSEL et celui lié au remplacement de canalisations dans les étangs de Berre et de Vaïne n'auront que des effets temporaires liés à l'enfouissement.

De plus, aucun projet soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale n'est localisé sur les aires d'étude (source : paca.developpement-durable.gouv.fr, 2018).

## 5 - 2 Contexte physique

### 5 - 2a Géologie, résistance du sol

Etant donné qu'aucun projet n'est présent dans les différentes aires d'étude, il n'existe pas d'effets cumulatifs relatifs à la géologie et à la résistance des sols avec le parc photovoltaïque Thomasol.

### 5 - 2b Eaux

Etant donné qu'aucun projet n'est présent dans les différentes aires d'étude, il n'existe pas d'effets cumulatifs relatifs aux eaux avec le parc photovoltaïque Thomasol.

### 5 - 2c Climat et qualité de l'air

Etant donné qu'aucun projet n'est présent dans les différentes aires d'étude, il n'existe pas d'effets cumulatifs relatifs au climat et à la qualité de l'air avec le parc photovoltaïque Thomasol.

### 5 - 2d Acoustique

Etant donné qu'aucun projet n'est présent dans les différentes aires d'étude, il n'existe pas d'effets cumulatifs relatifs aux bruits avec le parc photovoltaïque Thomasol.

## 5 - 3 Contexte paysager

Les effets cumulés pouvant potentiellement affecter le paysage sont étudiés relativement aux projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale et aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) dans un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation du projet.

Aucun projet n'ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale n'est recensé dans un rayon de 5 km (source : DREAL PACA, 2018). Avec 29 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sur les communes intégrant les aires d'étude, dont 14 effectivement dans les aires d'études du projet, la question des impacts cumulés est en revanche importante vis-à-vis des installations à caractère industriel (sources : installationsclassees.gouv.fr et basias.fr, 2018).

Cette partie sur les effets cumulés traite de la perception de la qualité de la vue liée aux différentes industries déjà présentes sur le site et autour du projet.

### Aire d'étude éloignée

La majeure partie de ces installations classées est concentrée dans la zone industrielle au Nord-Est de Berre-l'Étang. Situé à une distance comprise entre 2,7 et 7 km de la future centrale photovoltaïque Thomasol, cet ensemble cohérent est empreint d'une image industrielle et artificialisée tranchant avec la vocation plus agricole de l'Ouest de l'étang de Berre. De manière générale, ces 22 installations (en particulier les 8 infrastructures présentes dans l'aire d'étude éloignée) sont peu visibles sur le territoire d'étude, à l'exception des abords immédiats de la zone industrielle. En effet, outre la distance depuis du massif de Calissanne, limitant les vues plongeantes, les nombreuses exploitations sous serre et tunnels de l'Est de l'aire d'étude limitent la visibilité de ces sites. Il y a donc peu de covisibilités possibles.

De la même manière, les installations des vigneron du Mistral et de Val de l'Arc ainsi que l'aérodrome de Berre-la-Fare s'inscrivent dans un paysage fermé autour des Canaux de Cordes et Bosque, où les serres et les tunnels bouchent la vue.

Dernière ICPE de l'aire d'étude éloignée non citée, les bâtiments de TG6 SARL, situés au hameau de la Pecette à Cornillon-Confoux, sont préservés par le relief du massif de Calissanne, et n'offrent pas de covisibilité.

### Aire d'étude rapprochée

Dans l'aire d'étude rapprochée, trois installations classées pour la protection de l'environnement sont recensées. Au Nord-Est, l'ICPE SEVIA-SRRHU (en cessation d'activité au moment de la rédaction de cette étude) s'implante également dans un contexte de cultures abritées où les visibilitées sont très réduites. Aussi le site disparaît très rapidement au détour des serres et des haies qui bordent les axes de communication. Les covisibilités sont donc inexistantes.



Figure 70 : Au Nord-Est de l'aire d'étude rapprochée, les serres et les haies forment un masque occultant (© Google, 2011)

Au Sud-Est de l'aire d'étude rapprochée, le tissu d'abris diminue, laissant des parcelles plus ouvertes. C'est dans ce cadre que se situe l'ICPE Sorrentino. Le bâtiment est beaucoup plus visible que le précédent, bien qu'il soit entouré de haies. Toutefois, si l'infrastructure est partiellement visible, il n'y a pas de covisibilités possibles avec le futur parc photovoltaïque Thomasol. En effet, si les serres et les tunnels sont moins présents, les haies multiples viennent fermer les vues. Les interstices au sein des haies sont occupés sur les plans suivants par d'autres cordons végétaux ou des bâtiments. Cette complexité permet de créer des masques multiples, diminuant ainsi la perception.



Figure 71 : Depuis l'Est et le Sud-Est de l'aire d'étude rapprochée, les haies et cordons végétaux empêchent les covisibilités avec l'ICPE Sorrentino (© Google, 2015)

L'ICPE le plus proche du futur parc photovoltaïque, à une distance d'environ 500 m. Pourtant, il est très difficile de voir les deux projets de manière conjointe. En effet, la Ferme Marine est ceinturée de cannes de Provence, une graminée haute typique de cette zone de bord d'étang. Cette végétation vient créer un véritable écran, empêchant les vues. Toutefois, ce masque n'est pas absolu, et quelques covisibilités seront possibles, bien que très limitées : la faible prégnance de la Ferme Marine ne crée pas de compétition, et leur proximité permet de créer un lien visuel entre les deux infrastructures.



Figure 72 : Depuis la D21b, l'ICPE sera visible au même titre que le futur parc photovoltaïque (© Google, 2016)





Figure 73 : Là où la ferme marine de Durançole est plus visible, les cannes de Provence cachent le futur parc photovoltaïque (© Google, 2016)

- ⇒ Les impacts cumulés sur le paysage du futur parc photovoltaïque avec les autres ICPE sont nuls à très faibles. En effet, la majorité des installations classées s'inscrit dans un espace où les visibilitées sont très faibles, et leur hauteur peu importante ne leur permet pas de dépasser les masques locaux. Aussi il y a très peu de covisibilités possibles.
- ⇒ Depuis les rares points de vue où plusieurs ICPE sont visibles, celles-ci sont soit très éloignées (Zone industrielle de Berre-L'Étang par rapport au massif de Calissanne), soit leur visibilité n'est que ponctuelle (vue sur la ferme marine de Durançole).

## 5 - 4 Contexte environnemental

L'évaluation des effets cumulés s'intéresse aux composantes pour lesquelles des effets potentiels ont été identifiées. On distingue dans cette analyse d'une part les espèces et habitats qui sont immobiles et de l'autre les espèces mobiles. En effet, la capacité de ces dernières à se déplacer leur permet d'éviter les perturbations liées au projet dès lors qu'elles ne remettent pas en cause, dans la durée, la capacité de la biocénose à offrir des disponibilités alimentaires et des zones de nidification propres à leur permettre de réaliser leur cycle écologique avec succès.

Dans la mesure où les effets du projet ont des effets liés à des perturbations, limitées à la zone d'emprise, les effets cumulés apparaissent uniquement liés à des projets situés dans un environnement proche.

Ainsi l'analyse des effets cumulés est réalisée sur la base des projets connus dans un périmètre de 6 km autour de la zone d'emprise du projet (correspondant à la zone d'étude élargie).

### 5 - 4a Sélection des projets pris en compte

Concernant les effets sur les habitats et la faune peu mobile (reptiles, amphibiens, insectes), ces composantes de la biocénose sont susceptibles de subir un effet d'un ou plusieurs projets dès que ceux-ci ont une localisation identique ou tout du moins très proche. En effet, ces composantes sont « statiques ». Ainsi, les projets inclus dans la zone de développement du projet de ferme solaire et ou ses marges immédiates sont donc à inclure.

Concernant l'effet sur la faune mobile (oiseaux, chiroptères), du fait de leurs capacités de déplacement importantes, ces taxons sont susceptibles de subir des effets cumulés à une plus large échelle. Néanmoins, compte tenu que ces taxons ont une utilisation différente de la zone et des espaces vitaux de taille très variable, il convient d'évaluer les échelles de synergie d'effets :

- **Pour les chiroptères** : les espèces occupent un domaine vital souvent large. De ce fait, les effets cumulés de projets peuvent être de plusieurs natures :
  - Effet qui altérerait la capacité de déplacement des individus et des populations ;
  - Effet qui altérerait de manière significative les disponibilités alimentaires à l'échelle du domaine vitale des individus.

Ces considérations mises en perspectives, les effets du projet de ferme solaire (temporaires et de surface d'emprise limitée au regard des domaines vitaux) peuvent avoir qu'une synergie à très faible échelle, et ce d'autant que les disponibilités alimentaires offertes aux chiroptères ne seront pas significativement diminuées par la construction. D'ailleurs, du fait de la rugosité au vent induite par les panneaux solaires, une concentration d'insectes apparaît très probable. **Par conséquent, il n'y a de signification biologique à évaluer les effets cumulés des projets qu'à l'échelle de la zone du projet et de ses marges.**

- **Pour les oiseaux** il convient de distinguer à la fois la période de l'année et la taille du domaine vital des espèces considérées, du fait que la sensibilité des espèces aux perturbations de leur environnement n'est pas identique suivant la période du cycle écologique considérée.

Ainsi, nous considérons les effets sur les espèces à grand domaine vital (rapaces) et à domaine vital restreint (autres espèces). Attendu que le projet n'aura pas d'effet de mortalité, et seulement des effets de perte d'habitat par modification de l'assolement, les effets cumulés seront évalués uniquement du point de vue de cet effet.

Cette « perte d'habitat », s'analyse à une échelle liée à la zone du projet pour les espèces ayant un domaine vital restreint (cas de toutes les espèces reproductrices observées) mis à part les rapaces. Pour les espèces à petit territoire, le cumul d'effet est envisagé à l'échelle du domaine vital de ces individus c'est-à-dire à quelques hectares de domaine vital tout au plus (soit une zone tampon de 500 m, correspondant, à peu de choses près, à un peu plus que la taille théorique du domaine vital des espèces considérées).

Concernant les espèces à grand domaine vital (rapaces), il s'avère pour les projets dont les effets cumulés sont étudiés comme pour ceux qui concernent le projet de ferme solaire, que ceux-ci sont évalués au regard de la perte d'habitat (en l'absence de risque de mortalité directe ou indirecte).

Ainsi, pour les espèces (Aigle de Bonelli, Circaète Jean-le-Blanc, ...) les effets cumulés sont analysés à l'échelle du domaine vital de ces espèces en prenant comme mètre étalon à minima le domaine vital le plus grand : celui de l'Aigle de Bonelli (environ 4 km de rayon).

Pour ce qui concerne les oiseaux présents en période inter-nuptiale, ces derniers utilisent la zone de projet uniquement comme lieu de gagnage. Ainsi, pour ces oiseaux, on observe une absence de territoires spécifiques, car leur présence est liée à la structure de l'habitat et à l'accès aux ressources alimentaires. En outre, il n'y a de signification biologique à évaluer les effets cumulés des projets qu'à l'échelle du projet et de ses marges. En

effet, en matière d'hivernage les effets du projet ne sont pas susceptibles d'influer au-delà de ses marges immédiates du fait que le projet est constitué de panneaux solaires posés au sol.

⇒ Compte tenu de ce qui précède et dans un souci de cohérence avec les analyses réalisées dans les dossiers initialement réalisés, il a été retenu un périmètre de 6 km maximum autour de la zone d'emprise pour le recensement des projets soumis à évaluation des effets cumulés.

5 - 4b Liste des projets sélectionnés

Sur la base des données disponibles auprès de la DREAL PACA, les projets suivants ont été identifiés en fonction des différentes échelles d'analyse :

Département	Communes	Intitulé et nature du projet	Maîtrise d'ouvrage	Choix	Justification
Modification/Remplacement de tronçon de canalisation					
13	Rognac et Berre-l'Étang	Projet de modification du tracé des canalisations GSM1 ET GMS2 DE GEOSEL sur les communes de Rognac et Berre-l'Étang	Société GEOSEL Manosque	Non pris en compte	Projets ayant uniquement des impacts temporaires (enfouissement)
13	Berre-l'Étang	Projet relatif au remplacement de plusieurs tronçons de canalisations dans les étangs de Vaïne et de Berre			
Production d'électricité à partir de l'énergie solaire installée sur le sol					
13	Miramas	Projet d'ouvrage de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installée sur le sol sur la commune de Miramas	-	Non pris en compte	Projet situé au-delà du rayon de 6 km par rapport à la zone d'emprise

Tableau 161 : Liste des projets retenus comme pouvant avoir des effets cumulés (source : Calidris, 2018)

Concernant ces projets une première approche de la localisation et des effets permet de dégager les projets pour lesquels les effets cumulés devront être évalués précisément compte tenu des additions et synergies potentielles.

⇒ Compte tenu de la nature et de la localisation des projets pour lesquels l'autorité environnementale a donné un avis, il s'avère qu'aucun cumul d'effet n'est attendu avec le projet de ferme solaire.  
⇒ Par conséquent, aucun effet cumulé n'est attendu.

5 - 5 Contexte humain

5 - 5a Habitat

Etant donné qu'aucun projet n'est présent dans les différentes aires d'étude, il n'existe pas d'effets cumulatifs relatifs au contexte humain avec le parc photovoltaïque Thomasol.

5 - 5b Economie

Etant donné qu'aucun projet n'est présent dans les différentes aires d'étude, il n'existe pas d'effets cumulatifs relatifs à l'économie avec le parc photovoltaïque Thomasol.

5 - 5c Axes de transport et infrastructures

Etant donné qu'aucun projet n'est présent dans les différentes aires d'étude, il n'existe pas d'effets cumulatifs relatifs aux axes de transports et aux infrastructures avec le parc photovoltaïque Thomasol.

5 - 5d Tourisme

Etant donné qu'aucun projet n'est présent dans les différentes aires d'étude, il n'existe pas d'effets cumulatifs relatifs au tourisme avec le parc photovoltaïque Thomasol.

L'effet de cumul est nul.

# 6 ARTICULATION AVEC LE PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

## 6 - 1 Plans, schémas et programmes concernés

L'articulation du projet est concernée uniquement par les plans, schémas et programmes suivants mentionnés à l'article R. 122-17 :

- Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'Environnement ;
- Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du Code de l'Energie ;
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du Code de l'Energie ;
- Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement ;
- Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du Code de l'Environnement ;
- Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du Code de l'Environnement ;
- Schéma Régional de Cohérence Ecologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement ;
- Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'Environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code ;
- Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement ;
- Plans nationaux de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévus par l'article L. 541-11-1 du Code de l'Environnement ;
- Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévus par l'article L. 541-13 du Code de l'Environnement ;
- Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux prévus par l'article L. 541-14 du Code de l'Environnement ;
- Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévus par l'article L. 541-14-1 du Code de l'Environnement ;
- Plan de gestion des risques d'inondation prévus par l'article L. 566-7 du Code de l'Environnement.

La compatibilité du projet avec chacun de ces plans et schémas est étudiée dans les paragraphes suivants.

## 6 - 2 Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)

### 6 - 2a Présentation du SRCAE

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 Énergie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral le 17 juillet 2013.

L'objectif de ce Schéma Régional Climat Air Énergie 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.

Les orientations régionales définies par le SRCAE sont basées sur les engagements nationaux et internationaux fixés pour l'horizon 2020, en tenant compte des spécificités et enjeux locaux. « *La filière française du photovoltaïque, notamment par une implication grandissante des acteurs industriels et énergétiques, se renforce par une meilleure lisibilité dans la programmation de projets à mettre en place (grandes toitures, centrales au sol), retenus par le système d'appels d'offres national. L'évolution des technologies permet des rendements plus élevés. Il s'agit donc de renforcer l'information afin de regagner les faveurs du public et de développer les centrales solaires au sol dans le respect des impératifs environnementaux et de prévention des risques de conflits d'usage des sols.*

Le bon développement de la filière s'appuie sur des bonnes pratiques aujourd'hui partagées par les acteurs de la filière :

- Les centrales solaires photovoltaïques au sol consommatrices d'espace, sont à envisager sur des espaces déjà artificialisés ne présentant pas de conflit d'usage des sols (agricole, naturel, économique) ;
- Les installations sur logements sont à développer sur des bâtiments bénéficiant d'une bonne isolation ;
- Les centrales solaires sur moyennes et grandes toitures sont à concevoir d'une manière proportionnée par rapport aux constructions environnantes, bien adaptée d'un point de vue visuel dans le paysage, après avoir mené une réflexion sur le caractère lié et/ou nécessaire au fonctionnement du bâtiment.

Le respect de critères techniques précis, parfois complexe, de bonne intégration au bâti des installations permet aux producteurs de bénéficier d'un tarif d'achat plus élevé. Le comité d'évaluation de l'intégration au bâti (CEIAB) distingue les procédés d'intégration photovoltaïques éligibles au tarif d'intégration ou d'intégration simplifiée au bâti.

La profession a mis en place la marque AQPV-modules qui a pour but de signaler aux acheteurs l'origine des panneaux et d'assurer leur performance et leur fiabilité. La reprise et le recyclage des panneaux en fin de vie est quant à lui organisé par l'association PV cycle. »

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**.

Cet objectif devrait être atteint grâce à une forte évolution technique à court et moyen terme et des programmes de développement actuellement en cours.



## 6 - 2b Prise en compte du SRCAE par le projet

D'après le SRCAE, le développement de l'énergie solaire photovoltaïque doit permettre à la région Provence-Alpes-Côte d'Azur de participer à l'effort national de développement des énergies renouvelables. Toutefois, la politique de développement de la filière au sol doit se conjuguer avec d'autres politiques publiques, dont la lutte contre la consommation excessive d'espace naturel ou agricole, la protection de la biodiversité, des corridors écologiques et des paysages ou la reconversion de friches en espaces agricoles ou forestiers, lorsque celle-ci est opportune au regard de l'ensemble des enjeux territoriaux.

Les terrains militaires, friches industrielles ou commerciales, et terrains en déshérence sans valeur écologique, zones d'activités, ombrières de parking et carrières sont des sites adéquats, après étude de l'ensemble des possibilités de reconversion (reconversion en zones d'habitat, en zones naturelles, en espaces agricoles ou forestiers, etc)

Dans son SRCAE, 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. « *La filière photovoltaïque au sol dispose d'un potentiel de développement très important et se trouve aussi dans une dynamique de forte croissance. Les objectifs de développement retenus pour cette filière sont une puissance installée annuellement, en moyenne sur la période 2009-2030 de **100 MWc/an, soit 140 ha de terrains mobilisés annuellement**. Ces objectifs visent à exploiter plus de 40% du potentiel à 2030.* » (source : SRCAE, 2013)

Le projet, qui consiste à développer un parc photovoltaïque au sol sur des friches agricoles incultivables, et donc inexploitable en l'état pour des activités agricoles ou une revalorisation urbaine, contribuera donc à atteindre les grands objectifs énoncés dans le SRCAE, dans le respect des préconisations énoncées ci-dessus.

**Le projet est donc compatible avec le Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie, et contribue de façon significative aux objectifs régionaux de production d'énergie renouvelable photovoltaïque.**

## 6 - 3 Schéma décennal de développement du réseau

### 6 - 3a Description

Conformément aux missions qui lui sont confiées par le législateur, RTE élabore annuellement sous l'égide des pouvoirs publics un Schéma Décennal de développement du réseau de transport l'électricité en France. Ce document présente les principales infrastructures de transport d'électricité à envisager dans les 10 ans, et répertorie les investissements de développement de réseau qui doivent être réalisés et mis en service dans les 3 ans. Au-delà, il esquisse les possibles besoins d'adaptation du réseau selon différents scénarios de transition énergétique.

Mis à jour chaque année, il vient en complément au niveau national du plan décennal européen communautaire (TYNDP) et des plans régionaux européens communautaires également prévus par la directive européenne 2009/72/CE.

A l'issue de la consultation publique menée fin 2015, RTE a publié en février 2016 l'édition finale de son édition 2015 du Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité ainsi que son évaluation environnementale. Les quatre défis de la transition énergétique pressentis dans le Schéma décennal 2015 sont les suivants :

- La mutualisation de l'ensemble des moyens de production ;
- L'accueil de nouveaux moyens de production d'électricité ;
- La sécurisation de l'alimentation électrique des territoires ;
- Le développement du réseau mis en œuvre dans une attention constante de préservation de l'environnement.

Plus particulièrement, le schéma vise notamment à accompagner le développement des énergies renouvelables, ce qui nécessite des adaptations du réseau afin de pouvoir mutualiser et compenser les variations locales de production d'énergie sur des échelles de temps courtes. RTE participe ainsi à l'accueil de tous les types de production d'énergie, et notamment pour les énergies renouvelables terrestres au travers de la réalisation des Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR).

Le bilan prévisionnel envisage une croissance annuelle nationale de la production photovoltaïque de l'ordre de 700 MWc, à un rythme très différent selon les régions. En principe très diffus, les évolutions récentes de la réglementation favorisant les petites installations photovoltaïques.

### 6 - 3b Compatibilité du projet

Le projet de parc photovoltaïque au sol correspond à un projet de développement des énergies renouvelables. Ce type de projet est pris en compte dans le schéma décennal de développement du réseau, qui indique que les investissements portés par RTE permettent de sécuriser l'alimentation électrique de l'ancienne région Lorraine, et d'améliorer les possibilités d'échange entre les territoires développant l'intégration des énergies renouvelables. Les projets de développement du réseau contribuant spécifiquement à l'accueil des productions d'énergie renouvelable sont détaillés plus spécifiquement dans les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR).

**Le projet de parc photovoltaïque au sol est compatible avec le schéma décennal de développement du réseau.**

## 6 - 4 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)

### 6 - 4a Description

La loi Grenelle II prévoit, dans son article 71, l'élaboration de Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR). Ces schémas :

- Définissent et localisent les ouvrages (postes et lignes) à créer ou à renforcer pour rendre le réseau de transport électrique apte à accueillir les nouvelles installations de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable conformément aux objectifs du SRCAE ;
- Réservent pour dix ans (à la date de création de l'ouvrage) et pour chaque ouvrage à créer ou à renforcer, une capacité d'accueil dédiée exclusivement au raccordement d'énergie renouvelable ;
- Évaluent le coût prévisionnel de l'établissement de ces nouvelles capacités d'accueil dédiées aux énergies renouvelables ;
- Établissent un calendrier prévisionnel des études et de dépôt des demandes d'autorisation administrative pour la réalisation des ouvrages énumérés.

### 6 - 4b Compatibilité du projet

Le S3REnR de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur a été validé par arrêté préfectoral le 25 novembre 2014. Il prévoit 1932 MW. Au 31 décembre 2016, environ 75 % de cette capacité était effectivement réservée par des projets en fonctionnement ou en file d'attente (source : SER, panorama des énergies renouvelables 2016).

Puissances installées et projets en développement au 31 décembre 2016, et objectifs SRCAE pour le solaire

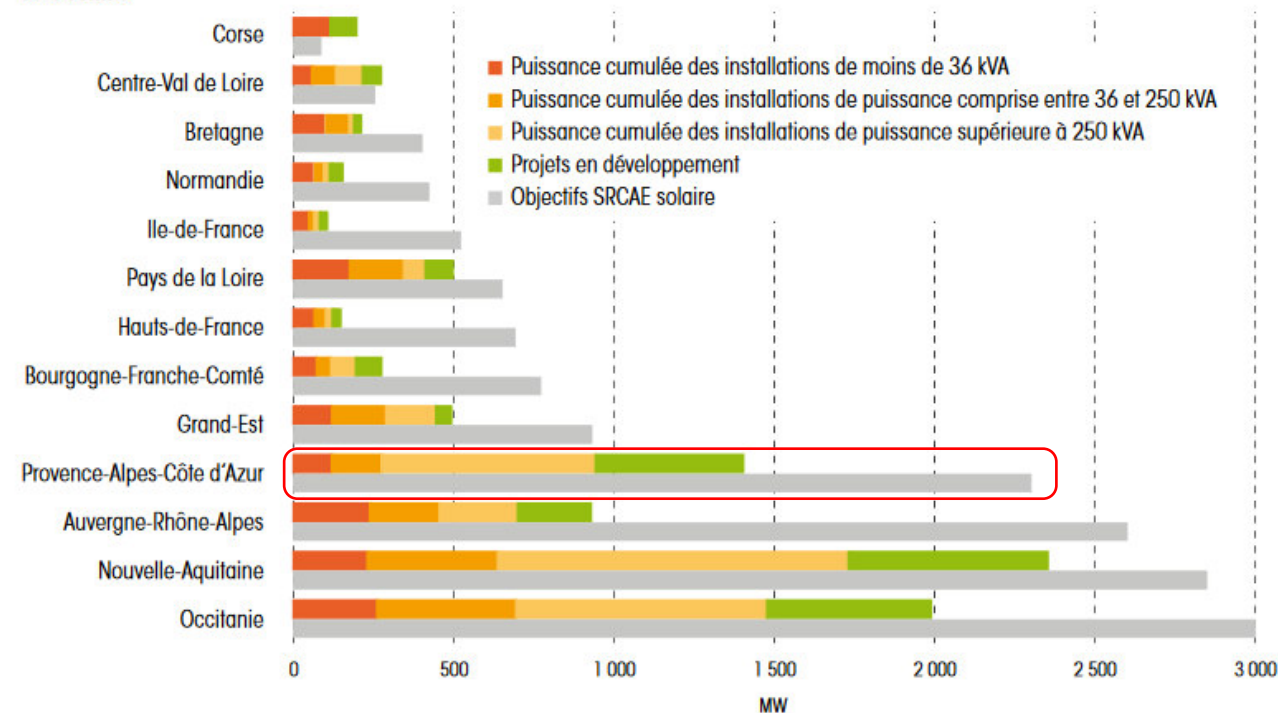


Figure 74 : Bilan puissances installées et projets en développement au 31 décembre 2016 (source : RTE, 2017)

Cette capacité restante est donc suffisante pour évacuer les 17 MWc de puissance active maximale nette livrée par le projet, qui sera raccordé sur un poste existant ou dédié, selon les capacités locales d'accueil. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les gestionnaires de réseau. Une demande de pré-étude technique et financière (PTF) sera transmise à ENEDIS une fois l'autorisation administrative délivrée. Cette étude permettra de définir précisément les possibilités de raccordement à proximité.

Le projet de parc photovoltaïque au sol est compatible avec le S3REnR.

## 6 - 5 Articulation du projet avec les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux

### 6 - 5a Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe pour chaque bassin hydrographique métropolitain les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la loi sur l'eau. Il constitue le cadre de référence de la gestion de l'eau au niveau du bassin concerné.

Sa portée juridique est réelle. Il s'impose aux décisions de l'Etat en matière de police des eaux, notamment des déclarations d'autorisations administratives (rejets, urbanisme, etc.) ; de même qu'il s'impose aux décisions des collectivités, établissements publics ou autres usagers en matière de programme pour l'eau.

Le SDAGE fixe des objectifs pour chaque masse d'eau (plans d'eau, tronçons de cours d'eau, estuaires, eaux côtières, eaux souterraines) du bassin. L'atteinte du « bon état » en 2021 est un des objectifs généraux, sauf exemptions (reports de délai, objectifs moins stricts) ou procédures particulières (masses d'eau artificielles ou fortement modifiées, projets répondant à des motifs d'intérêt général) dûment motivées dans le SDAGE.

La zone d'étude est incluse dans le périmètre du SDAGE Rhône-Méditerranée. Il a été adopté le 3 décembre 2015, et comporte 44 orientations et 191 dispositions, organisées autour des orientations fondamentales suivantes :

- S'adapter aux effets du changement climatique ;
- Privilégier la prévention et les interventions à la source ;
- Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable de l'eau et de l'assainissement ;
- Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant ;
- Lutter contre les pollutions et la protection de la santé ;
- Préserver et restaurer le milieu naturel et milieux aquatiques et zones humides ;
- Atteindre l'équilibre quantitatif en partageant la ressource et en anticipant l'avenir ;
- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations.

## 6 - 5b Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Bassin Versant de l'Arc

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est une déclinaison opérationnelle du SDAGE à une échelle locale. L'objectif du SAGE est d'instaurer une gestion globale et intégrée de l'eau, en valorisant notamment une dynamique locale et en instituant une culture commune de l'eau à l'échelle du bassin versant.

**Un SAGE est répertorié dans les différentes aires d'étude du projet. Il s'agit du SAGE du Bassin Versant de l'Arc.** L'arrêté d'approbation a été signé le 22 février 2001. Le SAGE a été mis en révisions en 2009 pour être approuvé le 13 mars 2014. Le syndicat intercommunal d'Aménagement du Bassin de l'Arc en est la structure animatrice.

Différents enjeux ont été définis (source : gesteau.eaufrance.fr, 2017) :

- Limiter et mieux gérer le risque inondation à l'échelle du bassin versant sans compromettre le développement du territoire ;
- Améliorer la qualité des eaux et des milieux aquatiques du bassin versant de l'Arc ;
- Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques ;
- Anticiper l'avenir, gérer durablement la ressource en eau ;
- Réinscrire les rivières dans la vie sociale et économique.

## 6 - 5c Compatibilité avec le SDAGE Rhône-Méditerranée et le SAGE du Bassin Versant de l'Arc

Comme énoncé lors de l'étude des impacts en phase chantier ou exploitation (chapitres VI.2.1 et VI.3.1), les impacts du projet sur les ressources en eau sont jugés faibles. La centrale photovoltaïque n'altérera ni la qualité des eaux superficielles et souterraines, ni le libre écoulement des eaux superficielles, de par la nature même de l'installation ne rejetant ni eaux usées ni polluants.

En cas de pollution accidentelle des eaux due aux interventions sur la centrale, des mesures anti-pollution seront prises immédiatement afin de limiter la propagation et l'impact sur la ressource en eau. Les engins d'intervention de chantier ou de maintenance seront notamment équipés de kits anti-pollution, et les postes électriques seront équipés de bacs de rétention. Le projet n'occasionnera également aucun rejet d'eaux usées.

Enfin, la fermeture du site au public permettra sur le long terme d'améliorer la qualité des eaux puisqu'il ne fera plus l'objet de pollutions liées par exemple à des dépôts ponctuels de déchets.

**Ainsi le projet solaire n'empêchera pas l'atteinte des grands objectifs énoncés dans les documents de gestion des eaux. Il apparaît donc en adéquation avec les enjeux énoncés dans le SDAGE Rhône-Méditerranée et le SAGE du Bassin Versant de l'Arc.**

## 6 - 6 La charte de Parc Naturel Régional (PNR)

Le projet de Thomasol est localisé hors de tout parc naturel régional.

## 6 - 7 Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

### 6 - 7a Le SRCE Provence-Alpes-Côte d'Azur

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur a été adopté le 26 novembre 2014 par arrêté préfectoral. Ce schéma a été instauré par la loi Grenelle 2 dans l'objectif de freiner la perte de biodiversité, par la reconstitution d'un réseau écologique fonctionnel. Il est élaboré conjointement par la Région et l'Etat, en association avec un comité régional Trame verte et Bleue.

Le Schéma doit comprendre une identification des enjeux régionaux, une description des composantes de la « Trame Verte et Bleue », des cartographies régionales, une préfiguration de la gestion possible en terme de maintien voire de remise en bon état des continuités écologiques, et les mesures prévues pour accompagner la mise en œuvre des continuités écologiques pour les communes concernées.

### 6 - 7b Prise en compte par le projet

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique a identifié le secteur dans lequel se situe le projet de Thomasol en tant que « Espace agricole » et « Espace artificialisé ». A l'ouest du projet on retrouve l'étang de Berre qui est identifié comme Réservoir de biodiversité (trame bleue). Au nord, une grande zone correspond à une trame verte (réservoir de biodiversité)

Notons que la zone d'emprise ne coupe aucun réservoir de biodiversité. **Le projet est donc compatible avec le Schéma Régional de Cohérence Écologique.**

## 6 - 8 Evaluation des incidences Natura 2000

La compatibilité du projet avec les zones identifiées à enjeu dans le cadre des zonages européens Natura 2000 est traitée dans le chapitre E.4-8. **L'implantation du projet est située au sein d'un site Natura 2000 : la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentours ». L'étude d'incidences conclue à une « atteinte globale non notable dommageable ».**

## 6 - 9 Plans de prévention et de gestion des déchets

Pendant les différentes phases de vie du parc photovoltaïque, peu de déchets seront produits. Ceux-ci seront systématiquement collectés par les services de ramassage adéquats et traités via les filières appropriées. Lors du démantèlement du parc photovoltaïque, tous les matériaux évacués du site seront traités et dans la mesure du possible recyclés conformément aux directives et décrets mentionnés au chapitre E.4-9.

**Le traitement des déchets issus du projet photovoltaïque respectera les préconisations spécifiques des plans de prévention et de gestion des déchets en vigueur sur le territoire. Les déchets issus du démantèlement de l'installation notamment seront dans la mesure du possible recyclés via les filières appropriées, ou le cas échéant traités dans des centres spécialisés.**

## 6 - 10 Plan de gestion des risques d'inondation

La compatibilité du projet avec les plans de gestion des risques d'inondation en vigueur sur la zone d'implantation est traitée dans les chapitres IV.2.6 et VI.3.1.



## 7 IMPACTS ET MESURES, TABLEAU SYNOPTIQUE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTEXTE PHYSIQUE							
GEOLOGIE	Phase chantier : 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				
	Phase d'exploitation : Pas d'impact.	-	-	NEGLIGEABLE			NEGLIGEABLE
HYDROLOGIE / HYDROGRAPHIE	Phase chantier : Pas d'atteinte du toit de la nappe lors de la réalisation des fondations ;	-	-	FAIBLE		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				
	Phase d'exploitation : 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	Phase chantier : 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
	Phase d'exploitation : 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	Phase chantier : 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			
	Phase d'exploitation : Contribution à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre	P	D	POSITIF			POSITIF

THEMES		NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL	
AMBIANCE LUMINEUSE		Phase chantier : Risque d'impact sur l'ambiance lumineuse locale.	T	D	FAIBLE	R : Coordination et pilotage du chantier	Inclus dans le coût du projet	NEGLIGEABLE	
		Phase d'exploitation : Absence d'impact sur l'ambiance lumineuse locale.	P	D	NUL			NUL	
AMBIANCE SONORE		Phase chantier : 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  4 000 euros	FAIBLE	
		Phase d'exploitation : Absence d'émergence significative	P	D	NEGLIGEABLE	R : Sécurité des usagers et des locaux / Installation de deux panneaux d'information		NEGLIGEABLE	
CONTEXTE PAYSAGER									
PAYSAGE		Phase chantier : 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	
		Phase exploitation : 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		FAIBLE A MODERE	
CONTEXTE ECOLOGIQUE									
ECOLOGIE	Flore et habitats	Impacts potentiels modérés sur les canaux, les zones boueuses salées et les prairies à Choin noircissant, 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  R1 : Évitement des périodes sensibles R2 : Maintien de zones tampons aux abords des deux canaux R3 : Absence d'éclairage des installations R4 : Entretien extensif du couvert végétal au sein des emprises du projet 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	S1 à S3 : 98 400 €  R1 : <i>inclus dans le coût du projet</i> R2 : 8 000 €  R3 : <i>inclus dans le coût du projet</i>  R4 : 4 000 € <i>Broyage inclus dans le coût du projet</i>  R5, R6, R7 et R7 : <i>inclus dans le coût du projet</i>  A1, A2, A3 et A4 : 10 000 € A5 : 45 000 € A6 : 5 000 €  LB2016-1 : 10 000 € + <i>plan de gestion à</i>	FAIBLE	
		Impacts sur la flore globalement fort si le projet impacte les stations d'espèces protégées.			FORT			NEGLIGEABLE	
	Avifaune	Impact fort pour l'Outarde canepetière lié au dérangement potentiel	T	D	FORT			MODERE	MODERE
		Impacts modérés pour 9 espèces liés au risque de dérangement et de perte de zones de chasse	T - P	D	MODERE			FAIBLE	FAIBLE
		Impacts faibles pour les autres espèces	P	D	FAIBLE				
	Chiroptères	Impacts faibles pour toutes les espèces étudiées.	T - P	D	FAIBLE				
	Autre faune	Impact modéré sur une espèce de reptile lié au risque de dérangement et de destruction d'individus en phase chantier.	T	D	MODERE				
		Impact 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				
	Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)	Pas de continuités écologiques fonctionnelles identifiées.	-	-	FAIBLE				
	Incidence Natura 2000	Pas d'incidences significatives du projet sur les sites Natura 2000 identifiés	-	-	FAIBLE				

THEMES		NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL	
						LB2016-2 : Gestion du domaine de Calissanne (580 ha)	chiffrer (≈20 000 € / an)  LB2016-2 : <i>intégré à la gestion du domaine de Calissanne</i>		
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 ;	-	-	NUL				NUL
			-	-					
			-	-					
		Augmentation des revenus des territoires locaux par le versement de taxes ;	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					
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 m³, présence d'extincteur à CO₂, respect des normes électriques  R : Sécurité des usagers et des locaux / Caméra de surveillance, centralisation des informations, alarmes	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE	
			T	D					
		Risque d'impact sur l'accroissement de la circulation.							
		Risque d'impact sur les canalisations souterraines.							
		<u>Phase d'exploitation</u> : Risques naturels liés aux inondations et aux feux de forêt ;	T	D	MODERE				
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 » :		NUL	



THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
					R : Entretien des engins ; R : Signalisation du chantier ; R : Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé.		
TOTAL :						180 400 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	

## 8 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,...) 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.*





# CHAPITRE F – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

1	Méthode relative au contexte physique	267
1 - 1	Géologie	267
1 - 2	Hydrologie – Hydrogéologie	267
1 - 3	Relief	267
1 - 4	Climat	267
1 - 5	Qualité de l'air	267
1 - 6	Bruit	267
2	Méthode relative au contexte environnemental et naturel	269
2 - 1	Les paysages	269
2 - 2	L'occupation du sol	269
2 - 3	Les milieux naturels	269
3	Méthode relative au contexte humain	279
3 - 1	La socio-économie	279
3 - 2	Le patrimoine historique	279
3 - 3	Les servitudes et contraintes techniques	279
3 - 4	Les risques naturels et technologiques	279
4	Méthode relative à la santé	281
5	Difficultés méthodologiques particulières	283



# 1 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE 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<sup>ère</sup> partie.

## 1 - 1 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](http://www.brgm.fr)).

## 1 - 2 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](http://www.adeseaufrance.fr)), 2018 ;
  - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface ([hydro.eaufrance.fr](http://hydro.eaufrance.fr)), 2018 ;

## 1 - 3 Relief

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

## 1 - 4 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) ;

## 1 - 5 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.

## 1 - 6 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.





## 2 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

### 2 - 1 Les paysages

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

L'étude paysagère a été réalisée par le bureau d'études ATER Environnement.

### 2 - 2 L'occupation du sol

La source principale d'informations est constituée d'une interprétation de photographies aériennes I.G.N. de la zone, complétées par des visites sur le terrain par les différents spécialistes (naturalistes, paysagistes, écologues).

### 2 - 3 Les milieux naturels

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- **Zone d'emprise de projet** : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées).
- **Aire d'étude** : correspond à la zone prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de compartiments biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du compartiment biologique étudié.

Attention : Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur les cartes, elle correspond à la **zone prospectée minimale commune à tous les compartiments biologiques étudiés**. Chaque compartiment biologique a été étudié, à minima, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

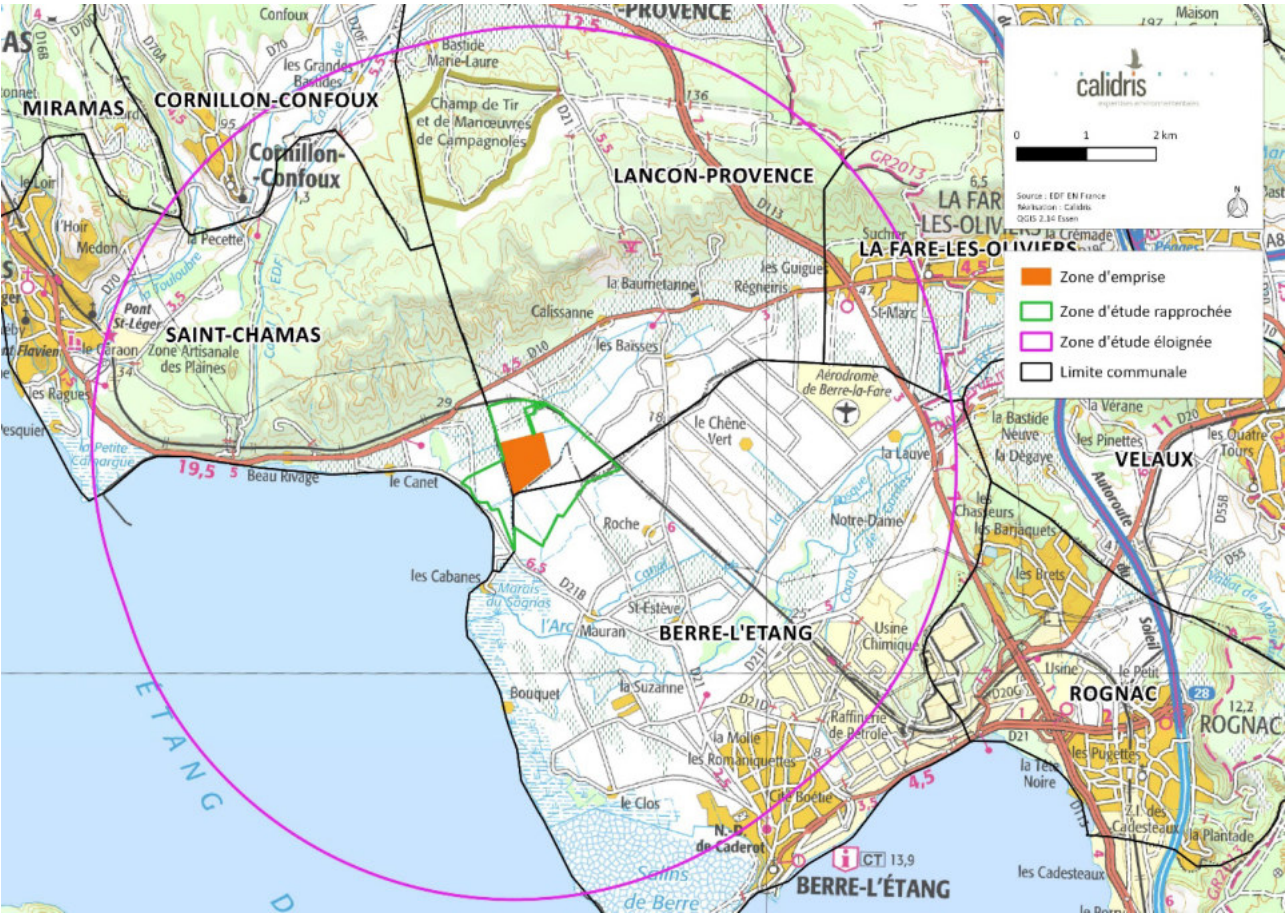
### 2 - 3a Inventaire réglementaire

#### 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 162 : Définition des aires d'étude (source : Calidris, 2018)



Carte 61 : 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.

2 - 3b 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 des 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 163 : 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).

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

Permis de construire

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.

2 - 3c Avifaune

ECO-MED, 2010

Dates des 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 164 : 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.

Chapitre F – Analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées - p. 270



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 165 : 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).

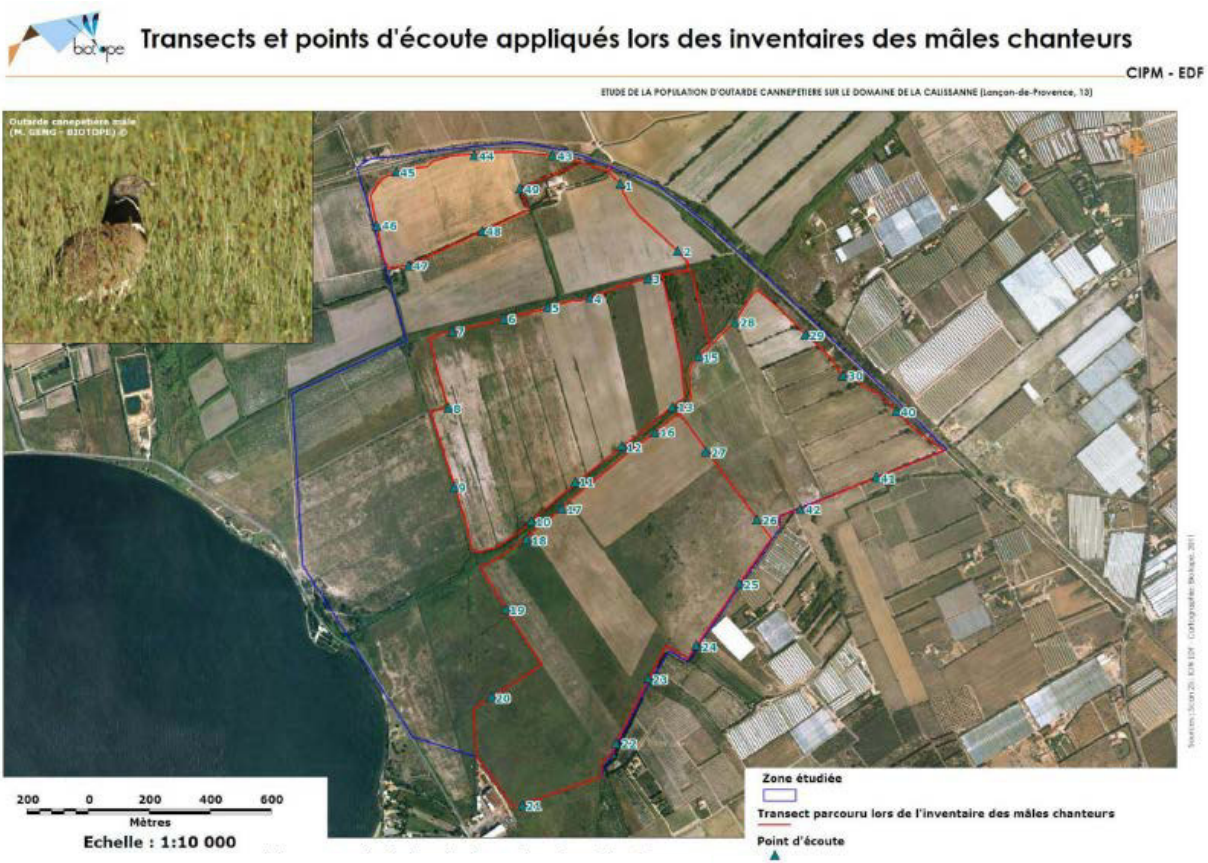
Protocole	Dénombrement de la population de males chanteurs d’Outarde canepetière
Principe / objectifs	<p>La femelle d’Outarde canepetière étant très discrète, quasiment silencieuse et particulièrement mimétique avec son environnement, ce sont principalement les mâles chanteurs qui sont localisés pour 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><b>Retour d’expérience</b> Méthodologie inspirée de celle mise en place lors du comptage national réalisé en 2004.</p> <p><b>Principe méthodologique :</b> 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 négliger (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. <b>En 2011, 3 passages ont été effectués sur l’ensemble des 300 hectares du domaine de la Calissanne</b>, 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"> <li>les individus cantonnés,</li> <li>les individus variables (mâles présents régulièrement, mais non cantonnés),</li> <li>les arrivants (individus observés qu’à une seule reprise).</li> </ul> <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"> <li>1ère campagne : 13 mai 2011,</li> <li>2ème campagne : 24 mai 2011,</li> <li>3ème campagne : 6 juin 2011.</li> </ul>	
Standardisation de la méthode	
Conditions météorologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les écoutes ont été menées le matin environ de 5h30 à 9h30,</li> <li>Pas de vent supérieur à 5m/s (soit 15-20 km/h),</li> <li>Pas de pluie.</li> </ul>
Matériel	<p>Chaque observateur a (<i>a minima</i>) le matériel suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>une montre, afin de noter précisément l’heure de chaque contact ;</li> <li>une paire de jumelles ;</li> <li>un stylo (l’idéal est un indélébile pour noter sur les cartes).</li> </ul> <p>De surcroît, chaque observateur est muni :</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>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 ;</li><li>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 ;</li><li>d'une fiche rappelant la typologie des principaux milieux exploités par les mâles chanteurs ;</li><li>de la présente note méthodologique.</li></ul>
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"><li>30 secondes de stabilisation après arrêt de la voiture (balayage aux jumelles),</li><li>5 minutes d'écoute et de localisation sur carte. Si nécessaire (parce que beaucoup d'individus), poursuivre jusqu'à 10 min,</li><li>Ne pas sortir de la voiture (sauf en cas de nécessité forte).</li></ul>
Transcription des données	<ul style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>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.</li></ul>

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-Olivers afin de comparer les densités de population entre les deux sites.



Carte 62 : Transects et points d'écoutes appliqués lors des inventaires des mâles chanteurs - BIOPTÉ, 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 males 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"><li>soit le quadrat est un carré de 100 m sur 100 m au sein d'une parcelle nettement plus grande.</li><li>soit le quadrat est une parcelle existante, homogène, pas supérieure à 5 ha.</li></ul>	
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"><li>▪ Bottes pour tous, pour limiter les traces olfactives ;</li><li>▪ balance ou un peson ;</li><li>▪ pied à coulisse ;</li><li>▪ gant à caoutchouc ;</li><li>▪ appareil photo ;</li><li>▪ 2 GPS ;</li><li>▪ les fiches type à remplir.</li></ul>
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"><li>▪ 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).</li><li>▪ Une deuxième personne d'angle est l'ornithologue confirmé (et rompu à la reconnaissance des mâles, femelles et juvéniles ainsi qu'aux cris).</li><li>▪ 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.</li></ul> <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"><li>▪ noter le point GPS</li><li>▪ 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.</li><li>▪ 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</li><li>▪ sexe et nombre, et précision âge pour les mâles (immature, 1 an, adulte)</li><li>▪ si femelle : préciser si cri d'alarme (« cô cô cô cô » plus ou moins prononcé), préciser si elle part loin ou si elle fait un cercle et revient se poser non loin</li></ul> <p>En fin de quadrat, remplir la fiche de terrain.</p>
Transcription des données	<p>Données par type de quadrat :</p> <p>1- Une carte d'ensemble (fond scan 25) repérant les grands ensembles de quadrats</p> <p>2- Une orthophoto repérant le quadrat, largement grossi (5000<sup>ème</sup>)</p> <p>3- Une fiche de terrain par quadrat.</p>
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"><li>▪ 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 ;</li><li>▪ Lorsque des oiseaux ont été identifiés, aucun stationnement sur la parcelle concernée n'a été réalisé.</li><li>▪ Une attention particulière a été portée à la recherche d'indice de nidification pour limiter les risques d'écrasement de nid ou de poussin.</li></ul> <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 lié à la méthodologie	<p>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.</p>





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 <i>Transects et prospection diurne</i>
10 janvier 2013	8°C, pas de vent, ensoleillé	Hivernage <i>Transects et prospection diurne</i>
17 janvier 2013	2°C, vent léger, ensoleillé	Hivernage <i>Transects et prospection diurne</i>
23 janvier 2013	5°C, pas de vent, averses	Hivernage <i>Transects et prospection diurne</i>
07 février 2013	4°C, vent léger, ensoleillé	Hivernage <i>Transects et prospection diurne</i>
18 février 2013	9°C, pas de vent, ensoleillé	Hivernage <i>Transects et prospection diurne</i>
19 février 2013	4°C, pas de vent, ensoleillé	Hivernage <i>Transects et prospection diurne</i>
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 166 : 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

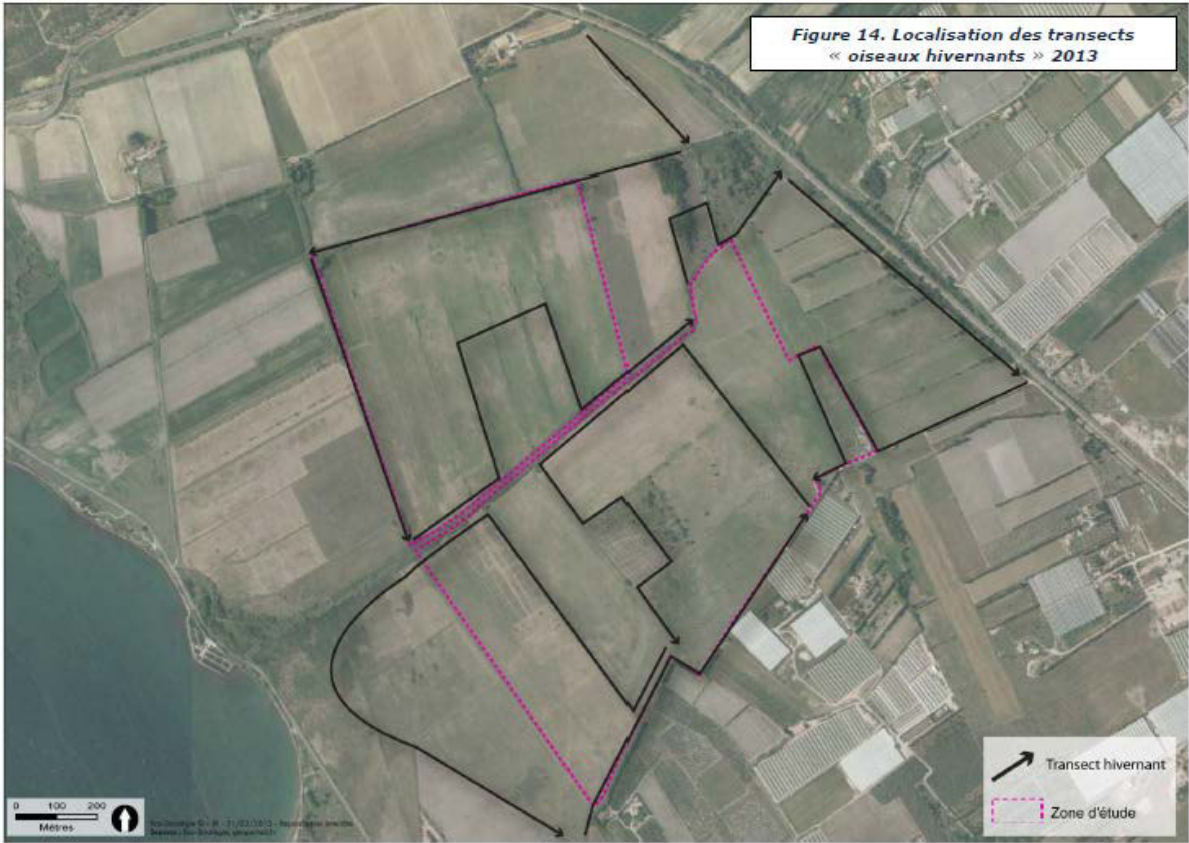
secteur Sud). Les chiens et le troupeau ont ainsi été régulièrement présents sur le secteur sud de mi-avril à mai 2013, puis de fin mai à juin sur le secteur nord. Aussi, certains points d'écoutes et transects, tout comme des quadrats, n'ont pas pu être effectués du fait de la présence des moutons avec 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 64 : Localisation des transects « oiseaux hivernants » 2013 – ECO-STRATEGIE (source : Calidris, 2018)

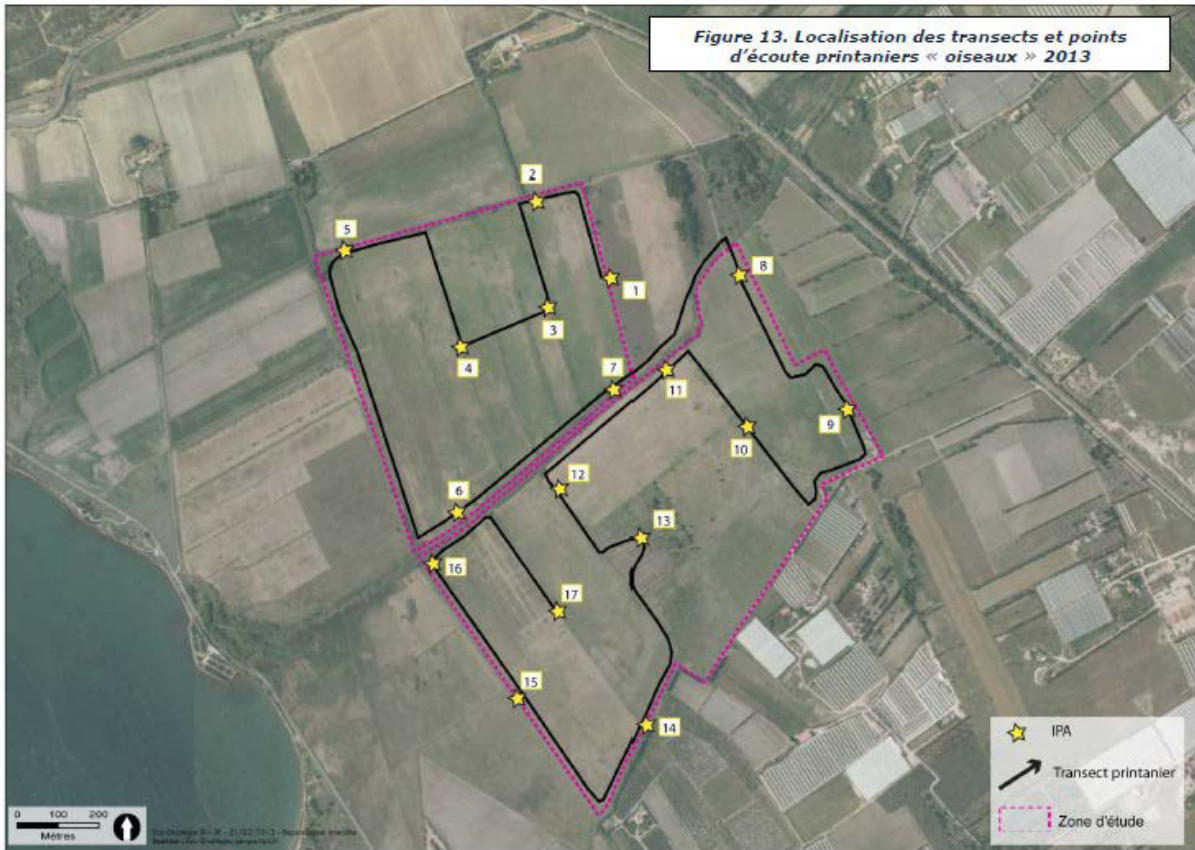
Protocole d'inventaire pour les hivernants

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



Carte 65 : 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 réunis 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



Tableau 168 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune par ADBE (source : Calidris, 2018)

2 - 3d

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 169 : 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.

2 - 3e

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.

2 - 3f

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 170 : 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.



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 171 : 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 anoures 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 Pélobate cultripède se reproduisant au printemps mais aussi de nouveau à l'automne).

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 :

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

\* 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.

**N.B. :** 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 règlementaire, 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.

## 2 - 3i 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.

**N.B.** : 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.

## 3 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE HUMAIN

### 3 - 1 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).

### 3 - 2 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](http://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.

### 3 - 3 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,        |  |

### 3 - 4 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](http://www.argiles.fr) ;
  - ✓ [www.asn.fr](http://www.asn.fr) ;
  - ✓ [www.cartes-topographiques.fr](http://www.cartes-topographiques.fr) ;
  - ✓ [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr) ;
  - ✓ [www.planseisme.fr](http://www.planseisme.fr)
  - ✓ [www.prim.net](http://www.prim.net).





## 4 METHODE RELATIVE A LA SANTE

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.





## 5 DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

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 écologique (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.



# CHAPITRE G – ANNEXES

1	Liste des figures	287
2	Liste des tableaux	289
3	Liste des cartes	293
4	Glossaire	295
5	Annexes	297
5 - 1	Etudes de sols	297
5 - 2	Analyse qualitative de La Durançole	340
5 - 3	Etude d'ensoleillement	347
5 - 4	Etude SAFEGE – Aléa inondation	355
5 - 5	Comptes-rendus des réunions du Comité de Pilotage	369
5 - 6	Arrêtés ministériels de dérogation pour l'Outarde Canepetière et l'Aigle de Bonelli	379
5 - 7	Attestation de maîtrise foncière	384
5 - 8	Contrat de prêt à usage pour du pâturage	385
5 - 9	Diagnostic archéologique	391





# 1 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Evolution de la puissance installée cumulée en photovoltaïque dans le monde de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018) .....	13
Figure 2 : Puissance connectée en Europe de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018) .....	14
Figure 3 : Evolution de la puissance cumulée photovoltaïque en Europe de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018) .....	14
Figure 4 : Evolution des nouvelles sources de production électrique en Europe (source : WindEurope, bilan 2016) .....	15
Figure 5 : Evolution de la puissance électrique installée en Europe (source : WindEurope, bilan 2016) .....	15
Figure 6 : Evolution du parc photovoltaïque français raccordé aux réseaux depuis 2006 (source : enr.fr, 2018) .....	17
Figure 7 : Evolution de la puissance raccordée au réseau ErDF (métropole) par tranche de puissance (kWc) (source : Enerplan.asso.fr, 2017) .....	17
Figure 8 : Répartition du parc photovoltaïque raccordé au 30 juin 2015 en termes de puissance (source : enerplan.asso.fr, 2017) .....	19
Figure 9 : Répartition des parcs photovoltaïques régionaux par catégories de puissance et des projets en développement au 30 septembre 2017 et objectifs du SRCAE pour le solaire (source : RTE-France.com, 2018) .....	19
Figure 10 : Nombres d'emplois directs dans le secteur du photovoltaïque (source : ADEME, 2014) .....	19
Figure 11 : Puissance installée par région sur le territoire national (source : SER, 31/12/2016) .....	21
Figure 12 : Part de production d'électricité par filière en GW/h au cours de l'année 2016 (source : rte-france.com, 2017) .....	21
Figure 13 : Evolution de la part des différentes productions dans le mix électrique annuel de la région (source : rte-france.com, 2016) .....	21
Figure 14 : Contribution des énergies renouvelables à la couverture de la consommation en 2016 (source : RTE France, 20107) .....	22
Figure 15 : La Durançole (©ANTEA, 2011) .....	42
Figure 16 : Illustration d'anguilles et d'écrevisses pêchées dans La Durançole (source : CIPM International, 2018) .....	42
Figure 17 : Coupe topographique Ouest – Est – Légende : Cercle rouge / Localisation du projet (source : Google Earth, 2017) .....	46
Figure 18 : Illustration des températures de 1971 à 2000 – Station Istres – Le Tubé (source : infoclimat.fr, 2018) .....	47
Figure 19 : Illustration des précipitations moyennes de 1971 à 2000 – Station Istres – Le Tubé (source : infoclimat.fr, 2018) .....	47
Figure 20 : Variation des paysages du territoire étudié (source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône) .....	52
Figure 21 : Coupe de l'aire d'étude rapprochée A-A' Nord-Ouest / Sud-Est (©ATER environnement, 2018) .....	53
Figure 22 : Coupe de l'aire d'étude éloignée B-B' Sud-Ouest / Nord-Est (©ATER environnement, 2018) .....	53
Figure 23 : Illustration des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée (source : monumentum.fr, 2018) .....	55
Figure 24 : Oppidum de Constantine (source : patrimages.culture.fr et Domaine de Calissanne, 2018) .....	55
Figure 25 : Coupe entre la ferme fortifiée de Coudouneu et la zone d'implantation du projet C-C' Sud-Ouest / Nord-Est (©ATER environnement, 2018) .....	57
Figure 26 : Illustration de l'environnement de la plage de Champigny (source : ©Google, 2018) .....	59
Figure 27 : Illustration de l'environnement du camping de Saint Chamas (source : ©Google, 2018) .....	59
Figure 28 : Illustration de l'environnement du camping de Saint -Hamas (source : ©Google, 2018) .....	59
Figure 29 : Vues à proximité de la zone d'implantation du projet (source : Domaine de Calissanne, 2018) .....	61
Figure 30 : Evolution de la population entre 1982 et 2014 sur la commune du territoire d'étude (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014) .....	81
Figure 31 : Evolution du nombre de logements sur la commune concernée par le projet (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP 2014) .....	82
Figure 32 : Répartition de la population active (15-64 ans) selon les catégories socioprofessionnelles en 2014 (source, INSEE RP 2014) .....	83
Figure 33 : Répartition graphique des emplois par secteur d'activité en 2013 (source, INSEE RP 2013) .....	84
Figure 34 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact .....	107
Figure 35 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité .....	107
Figure 36 : Représentation graphique des enjeux étudiés (©ATER Environnement, 2017) .....	110
Figure 37 : Evolution de la population entre 1982 et 2014 sur la commune du territoire d'étude (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014) .....	117
Figure 38 : Evolution moyenne des PIB régionaux en volume entre 2000 et 2008 (à gauche) et 2008 et 2013 (à droite) (source : INSEE, Comptes régionaux, données en % base 2010) .....	117
Figure 39 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : www.economiedenergie, 2015) .....	129
Figure 40 : Schéma de fonctionnement (source : Ademe, 2015) .....	129
Figure 41 : Rangées de tables (source : Exosun) .....	129
Figure 42 : Distinction des différentes technologies de modules .....	130
Figure 43 : Classification des principales technologies de cellules solaires photovoltaïque (source : photovoltaïque.info, 2017) .....	130
Figure 44 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011) .....	133
Figure 45 : Simulation 3D – Poste de livraison, citerne, clôture et panneaux (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018) .....	135
Figure 46 : Profil type de passage busé (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018) .....	137
Figure 47 : Détails de la citerne incendie (source : CIPM INTERNATIONAL, 2017) .....	138
Figure 48 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie (source : PV cycle, 2015) .....	143
Figure 49 : PV CYCLE (source : PV cycle, 2015) .....	143
Figure 50 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques (source : PVCycle, 2015) .....	144
Figure 51 : Fragments de silicium et granulés de verre (source : PVCycle, 2015) .....	144
Figure 52 : Exemple d'espacement de quelques centimètres entre les modules (source : parc de Narbonne, EDF EN) .....	184
Figure 53 : Effet des modules sur l'écoulement des eaux (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol, 2011) .....	185
Figure 54 : La ripisylve qui borde les divers canaux préserve le bourg de Berre-l'Étang (© Google, 2015) .....	188
Figure 55 : Les oliveraies qui bordent le bourg offrent un masque visuel important (© Google, 2015) .....	188

Figure 56 : Depuis les fermes isolées, l'ouverture du paysage est compensée par la présence de hautes haies de cannes provençales (voir également photomontage D) (© EDF Energies Nouvelles) .....	189
Figure 57 : la D113 est urbanisée et industrialisée sur une large partie de son parcours dans l'aire d'étude éloignée. Aussi, elle est ponctuée de nombreux motifs anthropiques, ici une carrière (© Google, 2015) .....	189
Figure 58 : Depuis la voie ferrée, l'observateur surplombe la zone de projet (© EDF Energies Nouvelles) .....	189
Figure 59 : En certains points, la barrière de cannes de Provence diminue, laissant des vues partielles vers le parc (voir aussi Photomontage F) (© EDF Energies Nouvelles) .....	189
Figure 60 : Depuis la D113 à proximité de la Ferme grenier fortifiée de Coudouneu, l'observateur a une vue plongeante vers la plaine et le projet (© Google, 2011) .....	189
Figure 61 : L'Oppidum de Constantine offre des vues importantes sur le futur parc (voir Photomontage A) (© EDF Energies Nouvelles) .....	189
Figure 62 : Photomontage A – Vue depuis le massif de Calissanne .....	190
Figure 63 : Photomontage B – Vue depuis les Collines de Calissanne .....	191
Figure 64 : Photomontage D – Vue depuis l'Etang de Berre .....	192
Figure 65 : Photomontage E – Vue depuis la D10 et la voie ferrée .....	193
Figure 66 : Photomontage F – Vue depuis la Départementale 21b .....	194
Figure 67 : Photomontage G – Vue depuis Martigues .....	195
Figure 68 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie photovoltaïque .....	242
Figure 69 : Notion sur le champ magnétique .....	245
Figure 70 : Au Nord-Est de l'aire d'étude rapprochée, les serres et les haies forment un masque occultant (© Google, 2011) .....	252
Figure 71 : Depuis l'Est et le Sud-Est de l'aire d'étude rapprochée, les haies et cordons végétaux empêchent les covisibilités avec l'ICPE Sorrentino (© Google, 2015) .....	252
Figure 72 : Depuis la D21b, l'ICPE sera visible au même titre que le futur parc photovoltaïque (© Google, 2016) .....	252
Figure 73 : Là où la ferme marine de Durançole est plus visible, les cannes de Provence cachent le futur parc photovoltaïque (© Google, 2016) .....	253
Figure 74 : Bilan puissances installées et projets en développement au 31 décembre 2016 (source : RTE, 2017) .....	257



## 2 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon le projet photovoltaïque.....	9
Tableau 2 : Objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie (source : Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016).....	16
Tableau 3 : Référence administrative de la société CENTRALE PV DE FONT DE LEU (source : SOLVEO, 2017).....	23
Tableau 4 : Thématiques abordées en fonction des aires d'études.....	29
Tableau 5 : Analyse qualitative de La Durançole (source : CTC, 2017).....	42
Tableau 6 : Ecoulements mensuels (naturels) – données calculées sur 48 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2018).....	42
Tableau 7 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2018).....	42
Tableau 8 : Aspect qualitatif des masses d'eau de l'aire d'étude rapprochée (source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021).....	43
Tableau 9 : Profondeur de la nappe Formations Bassin d'Aix entre le 09/07/1998 et le 16/01/2018 (source : ADES, 2018).....	43
Tableau 10 : Profondeur de la nappe Alluvions de l'Arc et de l'Huveaune entre le 20/03/2003 et le 22/01/018 (source : ADES, 2018).....	45
Tableau 11 : Profondeur de la nappe Formations gréseuses et marnocalcaires tertiaires dans BV Touloubre et Berre entre le 30/01/2003 et le 22/01/2018 (source : ADES, 2018).....	45
Tableau 12 : Récapitulatif de la qualité des masses d'eau souterraines sur les aires d'étude (source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021).....	45
Tableau 13 : Qualité de l'eau sur les communes concernées par le projet (source : ARS Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2018).....	45
Tableau 14 : Ensoleillement annuelle de 2010 à 2015 pour la station météo de Marignane (source : CIPM International, 2018).....	48
Tableau 15 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde de soufre ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Station de Berre l'Etang (source : AirPACA, 2018).....	48
Tableau 16 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Station de Marignane (source : AirPACA, 2017).....	49
Tableau 17 : Maxima journaliers annuels en monoxyde de carbone ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) – Station de Marignane (source : AirPACA, 2018).....	49
Tableau 18 : Concentration moyenne annuelle en ozone ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Station de Marignane (source : AirPACA, 2018).....	49
Tableau 19 : Concentration moyenne annuelle en PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Station de Marignane (source : AirPACA, 2018).....	49
Tableau 20 : Echelle de bruit.....	50
Tableau 21 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée (source : culture.gouv.fr, 2018).....	55
Tableau 22 : Zonages règlementaire dans la zone d'emprise (source : Calidris, 2018).....	63
Tableau 23 : Zonages d'inventaires dans la zone d'emprise (source : Calidris, 2018).....	64
Tableau 24 : Zonages d'inventaire dans la zone rapprochée (source : Calidris, 2018).....	64
Tableau 25 : Zonages règlementaire dans la zone éloignée.....	65
Tableau 26 : Zonages règlementaire dans la zone éloignée (source : Calidris, 2018).....	66
Tableau 27 : Habitats recensés sur la zone d'étude rapprochée – Légende : ZH / Habitat répondant aux critères règlementaires définissant une zone humide (source : Calidris, 2018).....	68
Tableau 28 : Enjeux des habitats naturels de la zone d'étude (source : Calidris, 2018).....	69
Tableau 29 : Enjeux des espèces floristiques présentes sur l'aire d'étude (source : Calidris, 2018).....	70
Tableau 30 : Listes et statuts des espèces patrimoniales observées sur le site (tous observateurs confondus entre 2010 et 2017) (source : Calidris, 2018).....	71
Tableau 31 : Listes et statuts des espèces patrimoniales en marge du site (tous observateurs confondus entre 2010 et 2017) (source : Calidris, 2018).....	71
Tableau 32 : Enjeux des espèces patrimoniales observées sur et en marge du site (source : Calidris, 2018).....	72
Tableau 33 : Statuts des espèces patrimoniales observées ou potentielles sur le site (source : Calidris, 2018).....	75
Tableau 34 : Synthèse des enjeux liés aux espèces avérées ou fortement potentielles (source : Calidris, 2018).....	75
Tableau 35 : Mammifères observés dans la zone d'emprise du projet (source : Calidris, 2018).....	76
Tableau 36 : Statuts des espèces patrimoniales (source : Calidris, 2018).....	77
Tableau 37 : Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'emprise (source : Calidris, 2018).....	78
Tableau 38 : Evolution de la population depuis 1982 sur le territoire d'étude (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014).....	81
Tableau 39 : Variation annuelle moyenne de la population (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014).....	81
Tableau 40 : Evolution du nombre de logements (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP 2014).....	82
Tableau 41 : Catégorie de logement (source : INSEE, RP 2014).....	82
Tableau 42 : Pourcentage de maisons dans les résidences principales (source : INSEE RP 2014).....	82
Tableau 43 : Pourcentage de logement principal dont les individus sont propriétaires (source : INSEE RP 2014).....	82
Tableau 44 : Activité économique – éléments de cadrage (source : INSEE, RP 2014).....	83
Tableau 45 : Lieu de travail des actifs de plus de 15 ans (source : INSEE, RP 2013).....	84
Tableau 46 : Répartition des entreprises par secteur d'activité (source : INSEE, RP 2014).....	84
Tableau 47 : Synthèse des postes sources (source : RTE, 2018).....	89
Tableau 48 : Synthèse des risques majeurs sur le territoire d'implantation du parc photovoltaïque (source : DDRM 13, 2015).....	94
Tableau 49 : Inventaires des arrêtés de catastrophe naturel (source : georisques.gouv.fr, janvier 2018).....	94
Tableau 50 : Cavités recensées sur la commune d'accueil (source : georisques.gouv.fr, janvier 2018).....	96
Tableau 51 : Rencontres effectuées lors du développement du projet (source : CIPM, 2018).....	121
Tableau 52 : Récapitulatif de la préparation du site.....	141
Tableau 53 : Récapitulatif de la construction du réseau électrique.....	141
Tableau 54 : Récapitulatif de la mise en place des capteurs.....	141
Tableau 55 : Récapitulatif de l'installation des onduleurs-transformateurs et des postes de livraison.....	142

Tableau 56 : Récapitulatif pour la partie liée au câblage et au raccordement électrique .....	142
Tableau 57 : Récapitulatif pour la partie liée au câblage et au raccordement électrique .....	142
Tableau 58 : Impacts d'un parc photovoltaïque selon la période considéré .....	147
Tableau 59 : Effets prévisibles durant la phase travaux .....	155
Tableau 60 : Impact global du projet sur les canaux (source : Calidris, 2018) .....	156
Tableau 61 : Impact global du projet sur les friches (source : Calidris, 2018) .....	156
Tableau 62 : Impact global du projet sur les zones boueuses salées (source : Calidris, 2018) .....	157
Tableau 63 : Impact global du projet sur les prairies à Choin noircissant (source : Calidris, 2018) .....	157
Tableau 64 : Impact global du projet sur la flore vasculaire ( source : Calidris, 2018) .....	157
Tableau 65 : Impact global du projet sur l'Agrion de Mercure (source : Calidris, 2018) .....	158
Tableau 66 : Impact global du projet sur la Cordulie à corps fin (source : Calidris, 2018) .....	158
Tableau 67 : Impact global du projet sur le Gomphe semblable (source : Calidris, 2018) .....	159
Tableau 68 : Impact global du projet sur le Gomphe à crochets (source : Calidris, 2018) .....	159
Tableau 69 : Impact global du projet sur l'Aechne printannière (source : Calidris, 2018) .....	160
Tableau 70 : Impact global sur les autres espèces d'invertébrés (source : Calidris, 2018).....	160
Tableau 71 : Impact global du projet sur le Seps strié (source : Calidris, 2018) .....	161
Tableau 72 : Impact global du projet sur le Psammodrome d'Edwards (source : Calidris, 2018) .....	161
Tableau 73 : Impact global du projet sur les autres reptiles (source : Calidris, 2018) .....	161
Tableau 74 : Impact global du projet sur l'Aigle de Bonelli (source : Calidris, 2018).....	162
Tableau 75 : Impact global du projet sur l'Outarde canepetière (source : Calidris, 2018).....	163
Tableau 76 : Impact global sur l'Alouette lulu (source : Calidris, 2018) .....	163
Tableau 77 : Impact global du projet sur le Bruant ortolan (source : Calidris, 2018).....	164
Tableau 78 : Impact global du projet sur le Busard des roseaux (source : Calidris, 2018) .....	164
Tableau 79 : Impact global du projet sur le Circaète Jean-le-Blanc (source : Calidris, 2018) .....	165
Tableau 80 : Impact global du projet sur le Hibou des marais (source : Calidris, 2018) .....	165
Tableau 81 : Impact global du projet sur la Linotte mélodieuse (source : Calidris, 2018) .....	165
Tableau 82 : impact global du projet sur l'Œdicnème criard (source : Calidris, 2018).....	166
Tableau 83 : Impact global du projet sur le Rollier d'Europe (source : Calidris, 2018).....	166
Tableau 84 : Impact global du projet sur le Busard cendré (source : Calidris, 2018) .....	167
Tableau 85 : Impact global du projet sur le Busard Saint-Martin (source : Calidris, 2018).....	167
Tableau 86 : Impact global du projet sur le Bruant proyer (source : Calidris, 2018).....	168
Tableau 87 : Impact global du projet sur le Guêpier d'Europe (source : Calidris, 2018) .....	168
Tableau 88 : Impact global du projet sur la Grande Aigrette (source : Calidris, 2018) .....	169
Tableau 89 : Impact global du projet sur le Milan noir (source : Calidris, 2018).....	169
Tableau 90 : Impact global du projet sur la Mouette mélanocéphale (source : Calidris, 2018) .....	170
Tableau 91 : Impact global du projet sur la Perdrix rouge (source : Calidris, 2018).....	170
Tableau 92 : Impact global du projet sur la Pipit rousseline (source : Calidris, 2018).....	171
Tableau 93 : Impact global du projet sur le Râle d'eau (source : Calidris, 2018) .....	171
Tableau 94 : Impact global du projet sur le Minioptère de Schreibers (source : Calidris, 2018) .....	172
Tableau 95 : Impact global sur le Grand Murin et le Petit Murin (source : Calidris, 2018) .....	173
Tableau 96 : Impact global du projet sur le Grand Rhinolohe (source : Calidris, 2018) .....	173
Tableau 97 : Impact global du projet sur le Murin à oreilles échancrées (source : Calidris, 2018) .....	174
Tableau 98 : Impact global du projet sur la Pipistrelle pygmée (source : Calidris, 2018) .....	174
Tableau 99 : Impact global du projet sur la Pipistrelle de Nathusius (source : Calidris, 2018).....	175
Tableau 100 : Impact global du projet sur la Noctule de Leisler (source : Calidris, 2018) .....	175
Tableau 101 : Impact global du projet sur la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune (source : Calidris, 2018) .....	176
Tableau 102 : Impact global du projet sur la Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni (source : Calidris, 2018) .....	176
Tableau 103 : Définition du code couleur relatif aux impacts .....	181
Tableau 104 : Tableau de synthèse des impacts en phase chantier.....	182
Tableau 109 : Impact global du projet sur les canaux (source : Calidris, 2018) .....	197
Tableau 110 : Impact global du projet sur les friches (source : Calidris, 2018) .....	197
Tableau 111 : Impact global du projet sur les zones boueuses salées (source : Calidris, 2018) .....	198
Tableau 112 : Impact global du projet sur les prairies à Choin noircissant (source : Calidris, 2018) .....	198
Tableau 113 : Impact global du projet sur la flore vasculaire ( source : Calidris, 2018) .....	199
Tableau 114 : Impact global du projet sur l'Agrion de Mercure (source : Calidris, 2018) .....	199
Tableau 115 : Impact global du projet sur la Cordulie à corps fin (source : Calidris, 2018) .....	200
Tableau 116 : Impact global du projet sur le Gomphe semblable (source : Calidris, 2018) .....	200
Tableau 117 : Impact global du projet sur le Gomphe à crochets (source : Calidris, 2018) .....	201
Tableau 118 : Impact global du projet sur l'Aechne printannière (source : Calidris, 2018) .....	201
Tableau 119 : Impact global sur les autres espèces d'invertébrés (source : Calidris, 2018).....	202

Tableau 120 : Impact global du projet sur le Seps strié (source : Calidris, 2018) .....	202
Tableau 121 : Impact global du projet sur le Psammodrome d'Edwards (source : Calidris, 2018) .....	203
Tableau 122 : Impact global du projet sur les autres reptiles (source : Calidris, 2018) .....	203
Tableau 74 : Impact global du projet sur l'Aigle de Bonelli (source : Calidris, 2018) .....	203
Tableau 124 : Impact global du projet sur l'Outarde canepetière (source : Calidris, 2018) .....	204
Tableau 125 : Impact global sur l'Alouette lulu (source : Calidris, 2018) .....	205
Tableau 126 : Impact global du projet sur le Bruant ortolan (source : Calidris, 2018) .....	205
Tableau 127 : Impact global du projet sur le Busard des roseaux (source : Calidris, 2018) .....	206
Tableau 128 : Impact global du projet sur le Circaète Jean-le-Blanc (source : Calidris, 2018) .....	206
Tableau 129 : Impact global du projet sur le Hibou des marais (source : Calidris, 2018) .....	207
Tableau 130 : Impact global du projet sur la Linotte mélodieuse (source : Calidris, 2018) .....	207
Tableau 131 : impact global du projet sur l'Œdicnème criard (source : Calidris, 2018) .....	207
Tableau 132 : Impact global du projet sur le Rollier d'Europe (source : Calidris, 2018) .....	208
Tableau 133 : Impact global du projet sur le Busard cendré (source : Calidris, 2018) .....	208
Tableau 134 : Impact global du projet sur le Busard Saint-Martin (source : Calidris, 2018) .....	209
Tableau 135 : Impact global du projet sur le Bruant proyer (source : Calidris, 2018) .....	209
Tableau 136 : Impact global du projet sur le Guêpier d'Europe (source : Calidris, 2018) .....	210
Tableau 137 : Impact global du projet sur la Grande Aigrette (source : Calidris, 2018) .....	210
Tableau 138 : Impact global du projet sur le Milan noir (source : Calidris, 2018) .....	211
Tableau 139 : Impact global du projet sur la Mouette mélanocéphale (source : Calidris, 2018) .....	211
Tableau 140 : Impact global du projet sur la Perdrix rouge (source : Calidris, 2018) .....	212
Tableau 141 : Impact global du projet sur la Pipit rousseline (source : Calidris, 2018) .....	212
Tableau 142 : Impact global du projet sur le Râle d'eau (source : Calidris, 2018) .....	213
Tableau 143 : Impact global du projet sur le Minioptère de Schreibers (source : Calidris, 2018) .....	214
Tableau 144 : Impact global sur le Grand Murin et le Petit Murin (source : Calidris, 2018) .....	214
Tableau 145 : Impact global du projet sur le Grand Rhinolohe (source : Calidris, 2018) .....	215
Tableau 146 : Impact global du projet sur le Murin à oreilles échancrées (source : Calidris, 2018) .....	215
Tableau 147 : Impact global du projet sur la Pipistrelle pygmée (source : Calidris, 2018) .....	216
Tableau 148 : Impact global du projet sur la Pipistrelle de Nathusius (source : Calidris, 2018) .....	216
Tableau 149 : Impact global du projet sur la Noctule de Leisler (source : Calidris, 2018) .....	217
Tableau 150 : Impact global du projet sur la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune (source : Calidris, 2018) .....	217
Tableau 151 : Impact global du projet sur la Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni (source : Calidris, 2018) .....	218
Tableau 105 : Liste des espèces figurant au FSD du site FR9310069 (source : Calidris, 2018) .....	219
Tableau 106 : Liste des espèces figurant au FSD du site FR9312005 5SOURCE/ Calidris, 2018) .....	220
Tableau 107 : Liste des espèces figurant au FSD du site FR9301597 (source : Calidris, 2018) .....	220
Tableau 108 : Liste des projets retenus comme pouvant avoir une incidence cumulée sur les sites Natura 2000 identifiés (source : Calidris, 2018) .....	226
Tableau 152 : Synthèse des impacts écologiques du projet après mesures de réduction, d'évitement et d'accompagnement (source : CALIDRIS, 2018) .....	231
Tableau 153 : Mesures proposées pour supprimer, réduire et compenser les impacts écologiques sur l'environnement du projet de la centrale photovoltaïque Thomasol (source : CALIDRIS, 2018) .....	236
Tableau 154 : Calendrier de mise en œuvre des mesures en faveur des milieux naturels, de la faune et de la flore (source : CALIDRIS, 2018) .....	237
Tableau 155 : Seuils recommandés des différents polluants atmosphériques (source : OMS, 2005) .....	243
Tableau 156 : Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M. (source : INERIS, Service National d'Assistance sur les champs électromagnétiques) .....	245
Tableau 157 : Champs magnétiques de quelques appareils ménagers, des lignes électriques et des câbles souterrains (source : RTE France, 2013) .....	245
Tableau 158 : Définition du code couleur relatif aux impacts .....	247
Tableau 159 : Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation .....	248
Tableau 160 : Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale (source : DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2018) .....	251
Tableau 161 : Liste des projets retenus comme pouvant avoir des effets cumulés (source : Calidris, 2018) .....	254
Tableau 162 : Définition des aires d'étude (source : Calidris, 2018) .....	269
Tableau 163 : Dates des prospections pour l'étude de la flore et des habitats (source : Calidris, 2018) .....	270
Tableau 164 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune par ECO-MED (source : Calidris, 2018) .....	270
Tableau 165 : Dates des prospections sur l'Outarde canepetière et sur les autres espèces d'oiseau –BIOTOPE, 2011 (source : Calidris, 2018) .....	271
Tableau 166 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune par ECO-STRATEGIE (source : Calidris, 2018) .....	274
Tableau 167 : IPA et quadrats réalisés selon les dates de passage (source : Calidris, 2018) .....	275
Tableau 168 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune par ADBE (source : Calidris, 2018) .....	276
Tableau 169 : Dates des prospections pour l'étude des chiroptères par ECO-MED (source : Calidris, 2018) .....	276
Tableau 170 : Dates des prospections pour l'étude des invertébrés par ECO-MED (source : Calidris, 2018) .....	276
Tableau 171 : Dates des prospections pour l'étude de l'herpétofaune par ECO-MED (source : Calidris, 2018) .....	277





### 3 LISTE DES CARTES

Carte 1 : Production solaire en Europe du 1 <sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015 (source : photovoltaïque.info.fr, 2016).....	14
Carte 2 : Parc photovoltaïque raccordé aux réseaux par région en septembre 2017 (source : enr.fr, 2018) .....	17
Carte 3 : Puissance solaire photovoltaïque totale raccordée par département au 31 mars 2016 en MWc (source : lechodusolaire.fr, 2017).....	18
Carte 4 : Domaine de Calissanne (source : CIPM International, 2018) .....	23
Carte 5 : Localisation du projet du parc photovoltaïque .....	26
Carte 6 : Aires d'étude du projet.....	28
Carte 7 : Géologie du secteur d'étude .....	32
Carte 8 : Découpage des parcelles concernées par le projet en îlots homogènes d'étude (source : SCP, 2009).....	33
Carte 9 : Réseau hydrographique sur les différentes aires d'étude.....	40
Carte 10 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Légende : Etoile bleue / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : eau-seine-normandie.fr, 2016).....	41
Carte 11 : Localisations des nappes d'eau souterraines présentes dans les différentes aires d'étude .....	44
Carte 12 : Relief sur le site d'implantation – Légende : Cercle rouge / localisation du projet ; Ligne Blanche / Trait de coupe topographique (source : cartes-topographiques.fr, 2017) .....	46
Carte 13 : Ensoleillement et gisement solaire en France (source : grafic.land 2009 - PVgis, 2014).....	47
Carte 14 : Classement sonore des infrastructures terrestres – Légende : Etoile rouge / Localisation du projet (source : bouches-du-rhone.gouv.fr, 2017).....	50
Carte 15 : Les unités paysagères comprises dans les aires d'étude (©ATER environnement 2018) .....	51
Carte 16 : Enjeux paysagers de l'unité paysagère du massif de Calissanne avec localisation de la zone d'implantation (source : Atlas des paysages des Bouches du Rhône) .....	52
Carte 17 : 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) .....	52
Carte 18 : Localisation des coupes topographiques (©ATER environnement, 2018) .....	53
Carte 19 : Localisation du domaine de Calissanne et de la zone d'implantation (©ATER environnement, 2018).....	54
Carte 20 : Patrimoine historique localisé sur les différentes aires d'étude du projet (©ATER environnement, 2018) .....	56
Carte 21 : Localisation de la coupe C-C' (©ATER environnement, 2018) .....	57
Carte 22 : Points d'intérêt et sentiers de randonnée localisés sur les différentes aires d'étude (©ATER Environnement, 2018) .....	60
Carte 23 : Sensibilités paysagères du projet (©ATER environnement, 2018).....	62
Carte 24 : Zonages réglementaires dans les aires d'étude (source : Calidris, 2018) .....	67
Carte 25 : Zonages d'inventaire (ZICO) dans les aires d'étude (source : Calidris, 2018) .....	67
Carte 26 : Zonages d'inventaire (ZNIEFF) dans les aires d'étude (source : Calidris, 2018) .....	67
Carte 27 : Cartographie des habitats (source : Calidris 2018).....	68
Carte 28 : Habitats naturels du Parc « Thomasol » (source : Calidris 2018).....	69
Carte 29 : Localisation des stations de plantes protégées dans la zone d'étude rapprochée (source : Calidris, 2018) .....	69
Carte 30 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales au regard du parc Thomasol (source : Calidris, 2018) .....	71
Carte 31 : Localisation des contacts chiroptérologiques au regard du projet (source : Calidris 2018).....	73
Carte 32 : Exploitation des habitats par les chiroptères à l'intérieur et à proximité du parc (source : Calidris, 2018).....	74
Carte 33 : Exploitation des habitats de la zone d'étude rapprochée par les chiroptères (source : Calidris, 2018) .....	74
Carte 34 : Localisation des insectes au regard du parc Thomasol (source : Calidris 2018).....	76
Carte 35 : Localisation du projet de « Thomasol » par rapport aux corridors régionaux (source : Calidris, 2018) .....	78
Carte 36 : Plans locaux d'urbanisme des communes concernées par la zone d'implantation du projet.....	86
Carte 37 : Réseau TER de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur / Etoile noire – zone d'implantation du projet (source : www.ter-sncf.com, 2018) .....	87
Carte 38 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d'étude .....	88
Carte 39 : Schéma décennal 2016 de développement de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur – Légende : Etoile rouge / Localisation du site (source : rte-france.fr, 2016) .....	90
Carte 40 : Activités touristiques inventoriées sur les différentes aires d'étude .....	92
Carte 41 : Zonage du plan de prévention du risque inondation (source : bouches-du-rhone.gouv.fr) .....	95
Carte 42 : Risque inondation (source : georisques.gouv.fr).....	95
Carte 43 : Sensibilité des territoires d'accueil aux phénomènes d'inondations par remontée de nappe (source : georisques.gouv.fr) .....	96
Carte 44 : Cavités inventoriées sur le territoire d'étude .....	96
Carte 45 : Aléa retrait-gonflement des argiles sur le territoire d'étude.....	97
Carte 46 : Localisation des communes exposées aux risques de feux de forêts – Légende : Orange / Communes exposées, Cercle rouge / Département des Bouches-du-Rhône (MEEDM, base de données Gaspar, mars 2010) ...	97
Carte 47 : Zones sismiques en Provence-Alpes-Côte d'Azur – Légende : Etoile bleue / localisation de la zone d'implantation du projet (source : DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2015).....	98
Carte 48 : Densité de foudroiement / Légende : Etoile bleue – localisation du site (source : citel, 2014).....	98
Carte 49 : Etablissements SEVESO et ICPE inventoriés sur le site d'étude et périmètre du PPRT .....	99
Carte 50 : Canalisations de transport de matières dangereuses – Légende Etoile bleue : localisation du site d'étude (source : bouches-du-rhone.gouv.fr) .....	100
Carte 51 : Servitudes d'utilité publiques (source : ANTEA, 2011) .....	103
Carte 52 : Principaux établissements de soins dans les Bouches-du-Rhône - Légende : Etoile violette / Localisation du site (source : carto-ets.atih.sante.fr) .....	104
Carte 53 : Occupation des sols sur le domaine de Calissanne .....	122
Carte 54 : Ensoleillement et gisement solaire en France (source : grafic.land 2009 - PVgis, 2014).....	123
Carte 55 : Plan du parc photovoltaïque Thomasol (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018) .....	131

Carte 56 : Plan d'accès depuis la route départementale 10 (source : CIPM International, 2018) ..... 136

Carte 57 : Accès pour le SDIS depuis la RD21b (source : CIPM International, 2018) ..... 137

Carte 58 : Localisation du projet par rapport aux premières habitations ..... 180

Carte 59 : Plan de situation des principales mesures envisagées sur l'emprise de la centre (source : CALIDRIS, 2018) ..... 234

Carte 60 : Aires d'étude autour de la ZIP (source : Calidris, 2018) ..... 269

Carte 61 : Transects et points d'écoutes appliqués lors des inventaires des mâles chanteurs - BIOPTÉ, 2011 (source : Calidris, 2018) ..... 272

Carte 62 : Transects du « protocole femelles et des indices de nidification » (source : Calidris, 2018)..... 273

Carte 63 : Localisation des transects « oiseaux hivernants » 2013 – ECO-STRATEGIE (source : Calidris, 2018)..... 274

Carte 64 : Localisation des transects et points d'écoute printaniers « oiseaux » 2013- ECO-STRATEGIE (source : Calidris, 2018)..... 275



## 4 GLOSSAIRE

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



## 5 ANNEXES

### 5 - 1 Etudes de sols

**SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE  
ET D'AMENAGEMENT DE LA REGION PROVENCALE**  
Le Tholonet - CS 70064 - 13182 AIX EN PROVENCE Cedex 5  
Téléphone : 04 42 66 70 00 - Télécopieur : 04 42 66 70 80



**EDF EN FRANCE**  
**LES TERRASSES DE SEXTIUS**  
**135 AVENUE ARMAND LUNEL**  
**13100 AIX EN PROVENCE**

**Projet de centrale photovoltaïque sur les terres de la  
basse Durançole secteur de Calissanne  
(Département des Bouches-du-Rhône)**

**APTITUDE AGRICOLE DES SOLS ET EVALUATION  
AGRO-ECONOMIQUE**

**RAPPORT D'EXPERTISES**

Octobre 2009

Aptitudes agricoles et évaluation agro économique des terres de Calissanne pour un projet de centrale  
photovoltaïque EDF EN France

#### SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ETUDE.....	3
2. LE CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE.....	3
3. LE CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE.....	4
3.1. Géomorphologie.....	4
3.2. Hydrologie et hydrogéologie.....	4
3.2.1. La source de Calissanne et la Durançole.....	4
3.2.2. Les nappes alluviales.....	5
4. LE CONTEXTE PEDOLOGIQUE.....	5
4.1. Caractérisation des unités de sols et de leur aptitude.....	5
4.1.1. Les sols peu épais sur cailloutis alluvial sub affleurant.....	6
4.1.2. Les sols hydromorphes avec nappe alluviale sous jacente.....	6
4.1.3. Note sur le sulfure d'hydrogène.....	9
5. EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS OBSERVES A LA MISE EN VALEUR AGRICOLE.....	10
5.1. Méthode.....	10
5.2. Résultats.....	11
5.3. Commentaires.....	12
6. ANALYSE AGRO-ECONOMIQUE DES PARCELLES DU DOMAINE DE CALISSANNE 14	
6.1. Méthodologie.....	14
6.1.1. Découpage du territoire.....	14
6.1.2. Analyse agro-économique.....	15
6.2. Historique reconstitué de l'exploitation du domaine.....	16
6.2.1. Témoignage de cultures après-guerre.....	16
6.2.2. Un système d'exploitation existant de 1997 à 2009.....	16
6.3. Etat des lieux 2009 : descriptif des îlots.....	17
6.3.1. Parcelles en friches : Merveilles, Berratins, Coup d'œil, Ouest de Font de Leu 17	
6.3.2. Parcelles cultivées : Ferme neuve, Sainte-Modeste, Galargues, Coup d'œil 18	
6.4. Itinéraires techniques et résultats économiques.....	19
6.4.1. Présentation du système de production en place sur l'exploitation.....	19
6.4.2. Itinéraires techniques blé, colza et luzerne.....	20
6.4.3. Notations agricoles de performances agronomiques.....	21
6.4.4. Comparaison avec l'aptitude des sols.....	24
6.4.5. Résultats économiques (modélisés) de l'exploitation de M. Tommasi.....	24
7. CONCLUSION.....	27
8. ANNEXES.....	27
8.1. CARTE D'APTITUDE DES SOLS A LA MISE EN VALEUR AGRICOLE.....	28
8.2. CARTE DE LA VALEUR AGRO ECONOMIQUE DES ILOTS ETUDIES.....	29
8.3. RESULTATS DES ANALYSES DE LA SALINITE.....	30
8.4. PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES DES PROFILS ET SONDAGES DE SOLS..	31



## 1. OBJET DE L'ETUDE

EDF EN France a confié à la SCP une expertise pédologique et une expertise de la valeur agro-économique de terrains cultivés et non cultivés situés à cheval sur le territoire de trois communes des Bouches-du-Rhône (SAINT- CHAMAS, BERRE-L'ETANG et LANCON-DE-PROVENCE) pour évaluer l'incidence d'un projet de centrale photovoltaïque sur les sols et les activités agricoles.

Bien que le projet de centrale photovoltaïque se limite à environ 180 hectares de terrains situés sur le domaine de Calissanne, une aire d'étude d'une superficie totale de 222 ha 07a et 70ca a été considérée afin d'avoir une vision globale de la qualité agronomique des parcelles autour du secteur concerné.

L'objet de la présente étude est :

- d'évaluer la qualité pédo-agronomique des sols par une expertise utilisant la méthode SCP de détermination des aptitudes des sols à la mise en valeur agricole. Cette méthode reconnue a donné lieu à la publication de la carte d'aptitudes de sols à la mise en valeur agronomique (échelle de précision 1/100 000ème) sur le département des Bouches-du-Rhône,
- de qualifier la valorisation agro-économique des sols par une analyse agronomique des terres (système de culture, système de production) et une estimation économique (marge brute à l'hectare) de cette valorisation,
- d'établir un rapport explicitant le classement d'aptitude des sols à leur mise en valeur et la valeur agro-économique actuelle et future pour ces parcelles.

## 2. LE CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

Le périmètre d'étude est situé entre la terminaison occidentale du chaînon calcaire de La Fare – Saint Chamas, l'Etang de Berre et le delta de l'Arc. Plus précisément les terrains sont situés dans la basse vallée de la Durançole (sous la voie SNCF) jusqu'à son débouché dans l'étang de Berre.

Il faut noter que sur les anciennes cartes topographiques l'IGN a cartographié cette zone d'étude de la basse Durançole en marécage.

La carte géologique à 1/50 000ème (Feuille de MARTIGUES BRGM 1971) décrit deux faciès géologiques :

- ❖ les alluvions wurmiennes de l'Arc (bordure occidentale du paléo delta de l'Arc) avec un niveau de cailloutis plus ou moins induré (encroûtement calcaire) et plus ou moins profond, occupent la majeure partie du périmètre d'étude,
- ❖ les colluvions wurmiennes d'origine latérale, limono argileuses, à éléments grossiers gélifracés, irréguliers anguleux ou émoussés recouvrent les alluvions au nord du périmètre d'étude autour des fermes de Sainte Modeste et Ferme Neuve.

## 3. LE CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE

### 3.1. GEOMORPHOLOGIE

Le périmètre d'étude s'étend de part et d'autre de la Durançole, du point de vue géomorphologique, les données existantes tendent à considérer cette zone comme faisant partie du paléo delta de l'Arc. En effet les dépôts sédimentaires de la Durançole sont extrêmement limités car ce petit cours d'eau est issu d'une résurgence karstique (source de Calissanne) qui ne charrie pas de sédiments.

Il convient de distinguer :

- ❖ Au Nord, en rive droite de la Durançole, la terminaison du colluvionnement de piedmont de la chaîne calcaire de la Fare jusqu'à la côte altitudinale 10 m
- ❖ Au centre et à l'Ouest l'actuelle plaine de la Durançole, correspondant à une très faible dépression remplie de dépôts alluviaux fins et peu caillouteux de l'Arc, de pente très faible comprise entre les altitudes 10 et 2 m en bordure de l'Etang de Berre
- ❖ Au Sud et à l'Est, en rive gauche de la Durançole, la terrasse wurmienne, caillouteuse au dessus de la côte altitudinale de 7m.

### 3.2. HYDROLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

#### 3.2.1. La source de Calissanne et la Durançole

La source karstique (débit moyen de 500l/s) de Calissanne à l'altitude de 23m s'écoule direction sud est vers l'Etang de Berre par la Durançole, ruisseau encaissé aux caractéristiques chimiques particulières.

L'eau de la Durançole est une eau fortement minéralisée avec une conductivité moyenne de 1800 µS/cm mais qui peut connaître des pointes jusqu'à plus de 2000 µS/cm. Sa minéralisation peut varier très fortement en raison d'un régime sous influence karstique. La dilution de cette eau avec des eaux d'origine météorique très peu minéralisées peut expliquer une conductivité qui descend jusqu'à environ 1200 µS/cm et des concentrations de sels associés à la dureté permanente qui semblent varier dans des proportions comparables (calcium, sodium, sulfates, chlorures). En l'absence de bilans analytiques complets par suivis (bilans globaux mini, maxi et moyenne toutes campagnes confondues), on ne peut pas davantage présumer de l'influence de ruissellements, l'interprétation des variations relatives de concentrations en sels étant impossible (effets de dissolution des carbonates et de gypses non vérifiables par rapport aux variations de conductivité). On peut simplement constater une variation potentielle de la dureté permanente de 2 à 10° F.



Il s'agit d'une eau provenant d'un milieu carbonaté (TAC moyen 29°F). Elle est en moyenne très dure (TH > 40 °F) en raison d'une concentration en calcium ordinaire pour une eau d'origine calcaire (119 mg/l en moyenne) mais aussi d'une contribution importante du magnésium (près de 30 mg/l en moyenne). La présence de certains sels en concentrations relativement élevées (sulfates = 90 mg/l ; chlorures = 350 mg/l ; sodium = 219 mg/l) indique soit un contact de l'eau avec des roches du Trias (dissolution de gypse), soit une influence marine (biseau salé, dépôts salins). L'importance des ions sodium et chlorures est prépondérante dans la salinité de l'eau (48 et 50 ° F respectivement). Le ratio Ca/Mg restant relativement stable, on ne peut tirer davantage de conclusions sur l'origine de ces sels. L'eau a des propriétés oxydantes caractéristiques d'un milieu aérobie (oxygène dissous de l'ordre de 7 à 8 mg/l et un rH moyen de 174) qui ne sont pas de nature à favoriser la transformation des sulfates en sulfures.

### 3.2.2. Les nappes alluviales

La Durance a sa propre nappe qui a été rencontrée à faible profondeur lors de la campagne d'étude entre 1,10 m et 1,80 m au dessous de la surface du terrain naturel. Des apports latéraux d'eau sub-superficielle depuis les colluvions en partie nord sont possibles.

Le niveau piézométrique de la nappe alluviale de l'Arc suit la surface topographique. La nappe s'écoule selon 2 directions : N-NO et S-SO. Deux nappes ont été mises en évidence par les hydrogéologues. Une nappe libre de surface qui se situe en moyenne aux alentours de 3 m de profondeur c'est celle-ci que nous avons observée souvent à une profondeur moindre compte tenu de la proximité de l'étang et qui a une incidence sur les sols et le second niveau (captif) se rencontre à 11 m environ.

La présence de chlorures dans les alluvions de l'Arc de Berre est due à l'existence d'un biseau salé, mais de faible importance. Il est surtout localisé au nord-ouest et au sud de la plaine. Dans ces secteurs, les teneurs en chlorures sont comprises entre 120 et 780 mg/l. De manière ponctuelle, les teneurs en chlorures et sulfates peuvent être élevées. Les teneurs en sulfates les plus fortes atteignent presque 700 mg/l. Leur origine demeurent mal connue.

## 4. LE CONTEXTE PEDOLOGIQUE

Les 8 fosses ouvertes ont permis de décrire le profil pédologique de ces sols alluviaux jeunes et donc peu différenciés, complétés par 20 sondages au tractopelle. Leur localisation (par GPS) est reportée sur la carte d'aptitude des sols jointe en annexe n°9.1. Des sondages pédologiques simplifiés ont été effectués en 1968 par la SCP dans le cadre d'une étude générale préalable à l'installation d'un réseau d'irrigation sur le pourtour nord de l'Etang de Berre. Les parcelles où les sondages ont été réalisés sont signalées comme étant à l'époque en friche.

### 4.1. CARACTERISATION DES UNITES DE SOLS ET DE LEUR APTITUDE

#### 4.1.1. Les sols peu épais sur cailloutis alluvial sub affleurant

Cette unité cartographique de sol (profil 8 et sondages C et G) a les caractéristiques moyennes suivantes et présente une variante :

- ❖ une épaisseur de terre meuble de 30 à 50 cm au dessus d'un cailloutis alluvial,
- ❖ une texture limono sableuse avec une charge en éléments grossiers de l'ordre de 15 à 25%,
- ❖ une terre fine, de couleur gris foncé à gris, sans signe d'hydromorphie (excès d'eau), calcaire avec un taux de calcaire actif élevé et un pH nettement basique,
- ❖ une salinité très faible sans incidence pour les cultures,
- ❖ un cailloutis alluvial épais, dense de cailloux, graviers et pierres arrondis ou irréguliers émoussés, avec un encroûtement calcaire peu épais, discontinu sur la face inférieure des galets,
- ❖ les contraintes sont la faible épaisseur de sol, la faible réserve en eau (sol séchant) et le taux de calcaire actif,
- ❖ l'aptitude de cette unité de sols à la mise en valeur agricole est médiocre (Classe E, cf. tableau n°1),

Cette unité présente une variante (Profil 7 et sondages D, E, F, H et I) où l'épaisseur de terre meuble est comprise entre 75 et 100 cm d'épaisseur.

- ❖ l'aptitude de cette unité de sols à la mise en valeur agricole est moyenne (Classe D, cf. tableau n°1).

#### 4.1.2. Les sols hydromorphes avec nappe alluviale sous jacente

Cette unité cartographique de sol présente 3 types d'unités de sols, elle a des caractéristiques communes :

- ❖ une odeur fugace mais nette de sulfure d'hydrogène (odeur d'œuf pourri) lors du creusement ou localement de méthane,
- ❖ la présence visible de la nappe à moins de deux mètres de la surface,
- ❖ des signes d'hydromorphie (excès d'eau temporaire ou quasi permanent) en moyenne autour de 90 à 100cm de profondeur, localement plus proche de la surface, liées au battement de la nappe vers le haut en période de fortes pluies,
- ❖ La présence de coquilles de gastéropodes et assez souvent d'un horizon noir organique enfoui.



1. Unité des sols hydromorphes à horizon salique (salé) de surface (profils 1,2, 3, 4, 5, 6, 7 et sondages A, B Q et R) et nappe moyennement profonde

Cette unité de sol a les caractéristiques moyennes suivantes :

- ❖ une épaisseur de terre meuble de l'ordre de 100 cm au dessus d'un horizon peu perméable et d'un cailloutis alluvial,
- ❖ une texture limono sableuse ou sablo limoneuse avec une charge en éléments grossiers (graviers) très faible (moins de 5%) à nulle,
- ❖ une terre fine de couleur brun gris foncé à franchement gris en profondeur, avec des signes d'hydromorphie (excès d'eau) à partir de 90 -100cm de profondeur,
- ❖ une compacité élevée malgré une macroporosité (galeries de vers) assez importante,
- ❖ une terre calcaire avec un taux de calcaire actif élevé et un pH nettement basique,
- ❖ une salinité moyenne en surface (entre 0 et 50cm de profondeur) due sans doute à la salinité de la nappe de la Durançole. Ces teneurs nécessitent une irrigation lessivante et un drainage. Le dosage des sels solubles de la solution du sol révèle que le chlorure de sodium et le sulfate de calcium sont dominants,
- ❖ un cailloutis alluvial épais dans une matrice limono argileuse grise, les éléments grossiers sont le plus souvent des cailloux et des graviers (plus rarement des pierres) arrondis ou irréguliers émoussés, parfois avec un encroûtement calcaire peu épais, discontinu sur la face inférieure des galets,
- ❖ des teneurs élevées en anhydrique sulfurique, sodium, chlorure et manganèse confirment le profil chimique particulier caractéristique des sols asphyxiques chargés en sels dissous,
- ❖ les contraintes majeures sont donc par ordre d'importance la salinité, la présence du sulfure d'hydrogène, l'hydromorphie avec un battement de nappe important, et le taux de calcaire actif,
- ❖ l'aptitude de ces sols à la mise en valeur agricole est moyenne (Classe D, cf. tableau n°1) sous réserve d'améliorations importantes (irrigation et drainage).

2. Unité de sol hydromorphe et nappe peu profonde (sondages L,N,O,P)

Cette unité de sol a les caractéristiques moyennes suivantes :

- ❖ une épaisseur de terre meuble saine (sans signes d'hydromorphie) variable comprise entre 40 et 75 cm au dessus d'un horizon imperméable et d'un cailloutis alluvial au-delà de 110 cm ou + de profondeur,
- ❖ une texture limono- argilo-sableuse ou limono sablo argileuse avec une charge en éléments grossiers (graviers) très faible ( 5% en surface),

- ❖ une terre fine de couleur brun gris foncé à franchement gris en profondeur, avec des signes d'une hydromorphie (excès d'eau) importante apparaissant entre 40 et 50 cm de profondeur,
- ❖ une compacité élevée et une macroporosité (galeries de vers) peu importante,
- ❖ une terre fine calcaire avec un taux de calcaire actif élevé et un pH nettement basique,
- ❖ une salinité présumée faible,
- ❖ un cailloutis alluvial dans une matrice limono argileuse grise, les éléments grossiers sont le plus souvent des cailloux et des graviers (plus rarement des pierres) arrondis ou irréguliers émoussés,
- ❖ une nappe proche de la surface visible entre 75 et 120 cm liée aux fuites d'un vieux canal d'irrigation issu de la Durançole et au soutien latéral par les apports d'eau sub superficielle des proches colluvions.
- ❖ un mauvais drainage avec dégagement de méthane issu de la décomposition anaérobie des rhizomes des phragmites,
- ❖ les contraintes majeures sont par ordre d'importance, l'hydromorphie avec une nappe peu profonde, les conditions asphyxiques liées à un drainage très insuffisant et le taux de calcaire actif,
- ❖ l'aptitude de ces sols à la mise en valeur agricole est médiocre (Classe E, cf. tableau n° 1)

Le sondage M situé plus haut en altitude en bordure des colluvions, est intergrade avec cette unité et l'unité des colluvions au dessus. Il se caractérise par un recouvrement colluvial de texture limono argilo sableuse, brun rougeâtre, sain, des signes d'hydromorphie n'apparaissant qu'à partir de 70cm. La nappe est plus profonde et apparaît à 150 cm dans un cailloutis alluvial à matrice sablo limoneuse. Il est en classe C, bonne aptitude.

3. Unité de sol à hydromorphie de profondeur et nappe profonde ( sondages J et K)

Cette unité de sol a les caractéristiques moyennes suivantes :

- ❖ une épaisseur de terre meuble saine (sans signes d'hydromorphie) de l'ordre du mètre au dessus d'un cailloutis alluvial,
- ❖ une texture limono-sableuse ou limono sablo argileuse avec une charge en éléments grossiers (graviers) nulle à localement très faible ( < 5% ),
- ❖ une terre fine de couleur brun gris foncé à franchement gris en profondeur, avec des signes d'une hydromorphie (excès d'eau) variable, apparaissant au-delà du premier mètre,



- ❖ une compacité élevée et une macroporosité (galeries de vers) peu importante, variable,
- ❖ des horizons supérieurs très secs,
- ❖ une terre calcaire avec un taux de calcaire actif élevé et un pH nettement basique,
- ❖ une salinité faible,
- ❖ un cailloutis alluvial dans une matrice limono argileuse grise, les éléments grossiers sont le plus souvent des cailloux et des graviers (plus rarement des pierres) arrondis ou irréguliers émoussés avec un encroûtement peu épais, discontinu sous les galets,
- ❖ une nappe alluviale profonde apparaissant entre 170 et 180 cm ou plus,
- ❖ l'aptitude de ces sols à la mise en valeur agricole est très bonne (Classe B).

#### 4.1.3. Note sur le sulfure d'hydrogène

Le sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) est produit par la dégradation des protéines contenant du soufre. Dans les sols, il résulte de la décomposition bactérienne de la matière organique.

Trois conditions sont nécessaires à la sulfato-réduction bactérienne (Vieillefon, 1977) :

- le milieu doit être en anaérobiose, donc dépourvu d'oxygène ; or la production d'hydrogène sulfuré provoque un abaissement du potentiel d'oxydo-réduction, ce qui entretient l'anaérobiose,
- le milieu doit être bien pourvu en matières organiques utilisables assurant la nutrition bactérienne,
- la source de sulfate ne doit pas être limitée.

Les observations de terrain décrivent ces trois conditions et concordent avec le dégagement de soufre détecté lors de l'ouverture des fosses. En effet, la nappe garantit le maintien en anaérobiose, des matières organiques ont été observées en profondeur et la dynamique de la nappe assurent un renouvellement du sulfate qui peut-être consommé par les bactéries.

Les effets sur les plantes sont multiples et dépendent de la vulnérabilité de chaque espèce vis-à-vis de ce composé. Cependant, on peut citer les conséquences les plus récurrentes :

- au niveau de l'appareil aérien : ralentissement de la croissance des feuilles et assèchement des feuilles
- au niveau de l'appareil racinaire : l'hydrogène sulfuré est un inhibiteur de la respiration aérobie et des enzymes qui contiennent du fer tout comme il est inhibiteur de l'assimilation d'éléments nutritifs par les racines dont le phosphore, le potassium et l'azote.

## 5. EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS OBSERVES A LA MISE EN VALEUR AGRICOLE

### 5.1. METHODE

La méthode est basée sur la notation de facteurs pédologiques ou physiques (la pente) qui sont des critères objectifs de l'évaluation de la qualité pédo-agronomique des sols.

Tout sol a :

- ❖ une épaisseur utile,
- ❖ une capacité de stockage en eau (RFU),
- ❖ une texture,
- ❖ une fertilité potentielle,

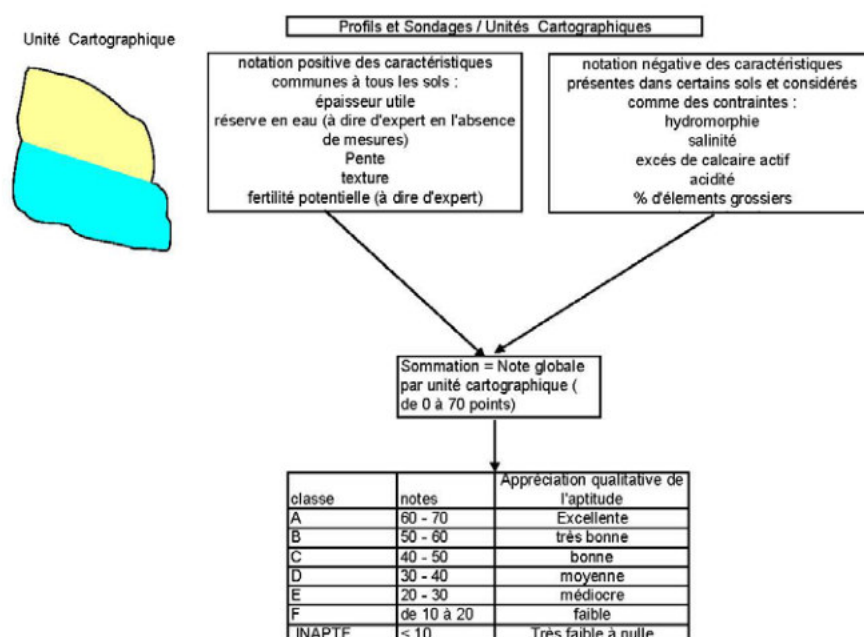
Et toute unité typologique ou cartographique de sol est affectée par :

- ❖ une pente moyenne.

Ces cinq facteurs sont notés positivement. Lorsque la texture est défavorable ou lorsque la fertilité potentielle est faible les notes sont peu élevées.

Certains sols peuvent être affectés par des contraintes comme un excès d'eau permanent ou temporaire entraînant de l'asphyxie, une charge en éléments grossiers importante, un taux de calcaire actif élevé, le pH trop acide ou trop basique, un excès de salinité qui seront notés négativement.

Le schéma ci après synthétise la démarche d'évaluation de l'aptitude des sols à la mise en valeur agricole.



On aboutit à la détermination de 7 classes d'aptitudes à la mise en valeur agricole.

Sur le périmètre d'étude, 8 fosses ont été ouvertes au tractopelle permettant de décrire le profil pédologique jusqu'à 150cm de profondeur. Des sondages à l'aide d'un tractopelle ou d'une tarière au nombre de 20 complètent ces investigations faites sur le terrain les 23 et 24 octobre 2009.

## 5.2. RESULTATS

Conformément à la méthode retenue des notes ont été attribuées à partir de la description des profils de sols.

Pour les facteurs communs à tous les sols et notés positivement le constat est le suivant :

- ❖ la pente des parcelles est toujours inférieure à 5 %, quasiment nulle,
- ❖ l'épaisseur utile est variable, souvent limitée par un cailloutis alluvial dense,
- ❖ une réserve en eau correcte sauf pour les sols sur cailloutis alluvial,
- ❖ des textures variables, limono sableuses, sablo limoneuses plus rarement argilo – limoneuses,
- ❖ une fertilité potentielle faible.

Les contraintes qui ont été observées sont :

- ❖ l'excès d'eau (hydromorphie) permanent ou temporaire lié au battement de la nappe alluviale soutenue par la Durançole et les anciens canaux d'irrigation, aggravé par l'absence de drainage,
- ❖ la salinité de la Durançole et de la nappe, l'influence de la salinité de l'Etang de Berre aujourd'hui dulçaquicole dans sa partie amont étant nulle,
- ❖ La présence de sulfures et d'hydrogène sulfureux, ce gaz est vraisemblablement toxique pour les racines des arbres, peu de données existent sur ce sujet,
- ❖ Localement au sud-est du périmètre la charge en cailloux élevée à moyenne profondeur,
- ❖ Le taux élevé de calcaire actif.

Le tableau n°1 ci après indique les notes attribuées à chacun des profils réalisés.

Facteurs	Pente	Epaisseur utile	Capacité de stockage en eau	texture	Fertilité potentielle	hydromorphie	salinité	charge en cailloux	calcaire actif	Total	Classe
Profil 1	20	20	15	1	1	-5	-10	-1	-3	38	D
Profil 2	20	15	10	1	1	-5	-2	-1	-3	36	D
Profil 3	20	20	15	1	1	-5	-10	-1	-3	38	D
Profil 4	20	20	15	1	1	-5	-10	-1	-3	38	D
Profil 5	20	20	15	1	1	-5	-10	-1	-3	38	D
Profil 6	20	15	10	1	1	-5	0	-1	-3	38	D
Profil 7	20	15	10	1	0	-1	0	-1	-5	39	D
Profil 8	20	10	5	1	0	0	0	-3	-5	28	E

Les sondages ont été affectés par appréciation à dire d'expert de leur aptitude à la mise en valeur en référence aux profils.

## 5.3. COMMENTAIRES

Les cinq unités typologiques de sols observées et décrites dans ce périmètre se classent en 4 classes d'aptitudes à la mise en valeur agricole comprises entre la classe d'aptitude très bonne sur une surface limitée et la classe d'aptitude médiocre.

Globalement ces sols alluviaux devraient présenter de bonnes potentialités pédo-agronomiques mais la présence de la nappe salée de la Durançole, aggravée par la toxicité chimique liée aux sels et aux sulfures trop abondants limitent de façon drastique la mise en valeur agricole. De lourds investissements seraient nécessaires pour réduire ces contraintes majeures.



La salinité est une contrainte majeure pour les plantes qui fluctue dans le temps en fonction de la teneur en eau du sol et donc du climat. Une densité de mesures plus grande et des mesures régulières par exemple tous les mois auraient permis de mieux évaluer la fluctuation. La salinité est assez élevée au niveau des profils P1 entre 35-55cm ; P3 entre 0-40cm ; P5 0-30cm et P6 0-50cm puisque supérieure à 1,2mS, seuil où le lessivage des sols est obligatoire. La valeur de 0,6mS, seuil où il ya risque de brulure des végétaux sensibles est dépassé dans 3 horizons pédologiques des profils 4,5 et 6.

Parmi les plantes relativement tolérantes à la salinité (et à la sécheresse) on remarque sur le site la présence de l'olivier de bohême, le tamaris (spontané) et la luzerne cultivée.

Le tableau n°2 ci après indique la surface totale pour chaque classe d'aptitude.

Classe d'aptitude	Contraintes	surface en Ha
B	O/h	9
C	O/h	10
D	HH, s	91
D	O/CX	19
E	CX	20
E	HH m/f	32
E	HH	41
<b>Total</b>		<b>222</b>

La carte d'aptitudes de sols à la mise en valeur agricole établie à l'échelle du 1 /6 000ème jointe en annexe 9.1 illustre une répartition spatiale complexe, caractéristique des sols alluviaux hétérogènes

Si l'on confronte le résultat de cette évaluation de l'aptitude des sols avec la carte d'aptitude des sols à la mise en valeur agricole couvrant le département des Bouches du Rhône à la précision du 1/100 000ème on constate que dans cette dernière le classement avait été sur estimé, la densité des profils et sondages de la présente étude a permis d'affiner la répartition spatiale des sols et de préciser les zones hydromorphes et salées et de découvrir le dégagement de l'hydrogène sulfureux.

## 6. ANALYSE AGRO-ECONOMIQUE DES PARCELLES DU DOMAINE DE CALISSANNE

### 6.1. METHODOLOGIE

La méthodologie d'analyse a été réalisée suivant trois axes :

- Tour de plaine des parcelles concernées, ayant permis de délimiter les îlots agronomiques de production.
- Entretien avec M. Bonnet, directeur du domaine de Calissanne.
- Entretien avec M. Tommasi, exploitant des terres concernées par le projet de 1997 à 2009.

#### 6.1.1. Découpage du territoire

Le territoire étudié sur le domaine de Calissanne est de **176,2275 ha**, les parcelles exploitées directement par le domaine Calissanne et implantées en vigne sous aire d'appellation Coteaux d'Aix-en-Provence ayant été exclues du projet de centrale photovoltaïque. Ce territoire peut être découpé en 7 grands îlots. Dans un souci de clarté nous le découpons en 10 îlots correspondant aux unités agronomiques d'exploitation et de qualité des terres.

Ces îlots sont les suivants :

- Ferme neuve
- Sainte-Modeste
- Domaine de Font de Leu Nord
- Domaine de Font de Leu Sud
- Galargues Nord
- Galargues –haies
- Galargues Sud
- Coup-d'œil Nord
- Coup-d'œil Sud
- Berratins –Merveilles

Ils sont représentés sur la carte ci-dessous.



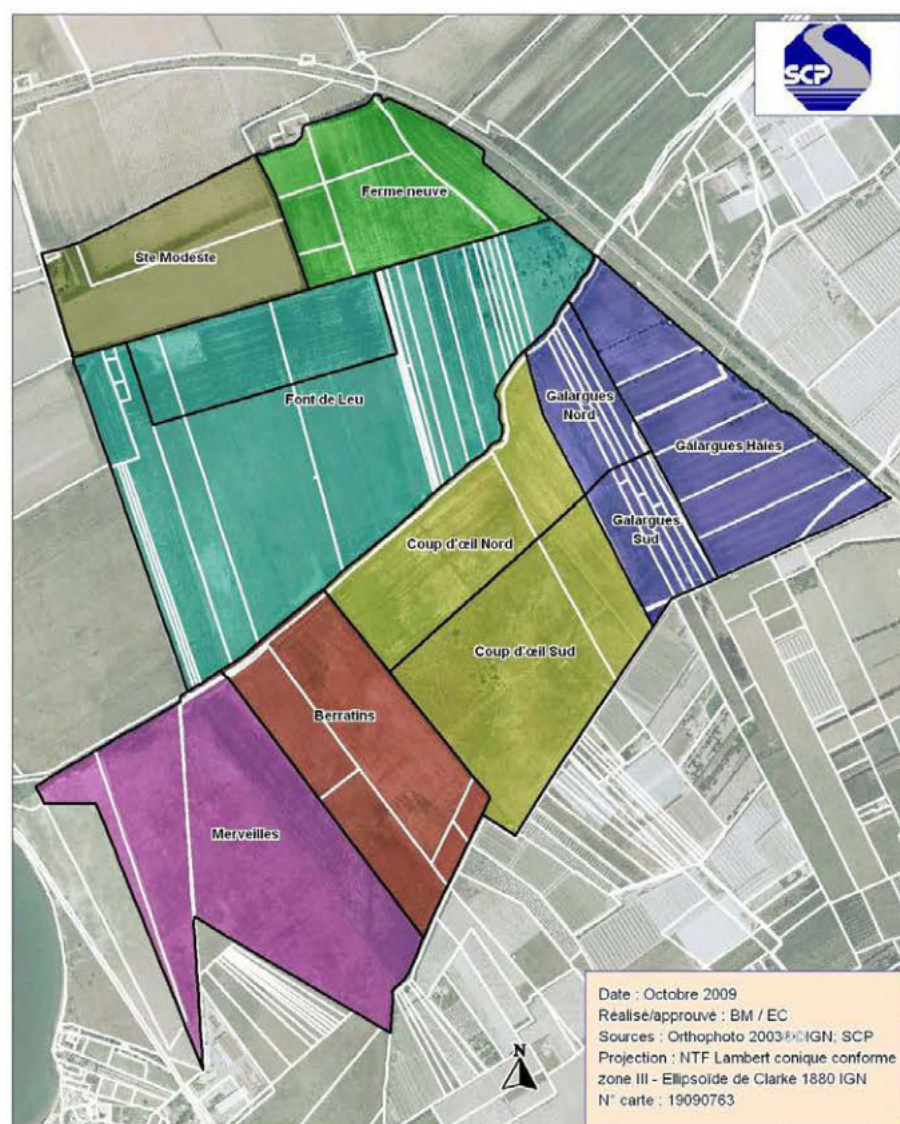


Figure 1 : Découpage des parcelles concernées par le projet en îlots homogènes d'étude.

### 6.1.2. Analyse agro-économique

Cette analyse est le résultat des observations de terrain, et des implantations de cultures encore visibles à la date de la visite, des résultats des observations pédologiques, et de l'entretien mené avec l'exploitant, qui, outre le détail de ses itinéraires techniques, a estimé la qualité agronomique des terres exploitées (qualité, rendement, facilité de travail, homogénéité), et avec lequel on a reconstruit les assolements et rotations pratiquées. Les données économiques sont issues des pratiques de l'exploitant et de références départementales ou régionales disponibles auprès des Chambres d'Agriculture et d'Arvalis.

## 6.2. HISTORIQUE RECONSTITUE DE L'EXPLOITATION DU DOMAINE

### 6.2.1. Témoignage de cultures après-guerre

Au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, les terres entourant la Durançole ont été aménagées pour implanter une culture de riz. Des systèmes de digues avaient été mis en place pour permettre l'inondation des rizières. Cet essai semble avoir été peu fructueux, même s'il marque encore le paysage actuel (les fossés drainants perpendiculairement à la Durançole, ainsi que les canaux sont les témoins de cet aménagement), cette culture a été abandonnée rapidement, sans doute juste après-guerre, faute de main-d'œuvre et d'une rentabilité trop faible.

Des mises en culture ponctuelles d'asperges ou de melons avaient été réalisées pour profiter des sols légers existants. On trouve sur les anciennes cartes (datant des années 1950-60) du domaine des indications de cultures d'asperge sur l'îlot de Coup d'œil Nord. Le reste de la superficie était cultivé en orge, blé, et pour le reste laissé en friche.

Les témoignages révèlent que la salinité importante de la Durançole limitait les rendements et ne permettaient pas une production suffisante face aux charges importantes, notamment en main-d'œuvre.

Au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, les parcelles de vignes occupaient quasiment l'ensemble des îlots de Ste-Modeste et Ferme Neuve, en production de vin de table. Les vignobles en vin de table de moindre qualité ont été arrachés dans les années 1980.

### 6.2.2. Un système d'exploitation existant de 1997 à 2009

D'après les enquêtes de terrain menées par la SCP en 1979 et 1990 (enquêtes à l'irrigation), les îlots concernés par le projet étaient en majorité identifiés comme friches, jachères ou en céréales.

Le territoire étudié a été donné en prêt à usage à M. Tommasi en 1997, qui a exploité ces terres en son nom propre jusqu'en septembre 2009, date à laquelle il a renoncé à l'exploitation des terres concernées par cette étude. M. Tommasi conserve néanmoins l'exploitation d'environ 90 hectares de terres de meilleure qualité au nord sur le domaine de Calissanne et 20 hectares en propriété sur Lançon-Provence.

Il a récupéré alors des terres en friches (friches existantes depuis les années 1980), où il a eu à ouvrir le couvert végétal, et tenté de réhabiliter une partie des parcelles alors abandonnées.

L'utilisation de ces terres a été des grandes cultures au sec, aucun aménagement (plantation, drains, irrigation) n'a été mis en place. Des essais d'irrigation ponctuelle (par pompage dans la Durançole, en irrigation à la raie) ont été menés pour la culture de melons. La forte salinité de l'eau n'a pas permis la réussite de cette culture.

Les principales cultures installées depuis sont le blé dur et le colza, et plus récemment la luzerne.



### 6.3. ETAT DES LIEUX 2009 : DESCRIPTIF DES ILOTS

#### 6.3.1. Parcelles en friches : Merveilles, Berratins, Coup d'œil, Ouest de Font de Leu

Les parcelles laissées en friche, car considérées comme incultes, sont les parcelles de Merveille, de Berratins, de Coup d'œil Sud, l'ouest de Font de Leu.

On y observe le développement d'une strate herbacée abondante, notamment sur les parcelles au Sud de la Durançole (Merveilles, Berratins, Coup d'œil), avec un développement de graminées et de dicotylédones (type séneçons). On n'observe pas de strate arbustive ou arborée.



Photo 1 : Parcelle de Merveilles, vue vers l'Ouest.

Les parcelles de Merveilles et Berratins sont difficilement accessibles, elles n'ont jamais été mises en cultures par l'exploitant, ayant jugé ces terres incultes, de par la comparaison avec la parcelle de Coup d'œil ou de celle de Font de Leu Sud. Le risque d'hydromorphie et de salinité a été jugé trop important pour une mise en culture.

Ces parcelles, hydromorphes (impossibilité de rentrer sur la parcelle lors de la visite de terrain), sont grignotées peu à peu par les cannes de Provence (*Arundo donax*), signes d'un milieu hygrophile (nappe phréatique haute, sols hydromorphes, ...).

Au sud de Coup d'œil, on observe quelques oliviers parsemés, survivants d'une oliveraie. Cette oliveraie n'a pas pu être datée (vraisemblablement plantée depuis plus de 15 ans, avant l'installation de M. Tommasi), et montre des arbres chétifs, non entretenus, et semble-t-il peu productif aujourd'hui.



Photo 2 : Parcelle de Coup d'œil, vue vers le Nord (depuis l'extrême sud).

#### 6.3.2. Parcelles cultivées : Ferme neuve, Sainte-Modeste, Galargues, Coup d'œil

Les parcelles cultivées sont sur les îlots des lieux-dits Ferme neuve, Sainte-Modeste, Galargues et Coup d'œil.

L'assolement 2008/09 est composé des cultures de blé et de luzerne, dans les proportions suivantes : 47 ha de blé dur, 77.2 ha de luzerne. Le reste des terres cultivées sont en jachères, il s'agit pour cette campagne des bouts et fonds de parcelles, les moins aptes à la mise en culture. L'état des cultures, la qualité de leur implantation ou l'envahissement par des mauvaises herbes sont des marqueurs de la qualité agronomique des sols, ceci a permis la classification agronomique des parcelles.



Photo 3 : Parcelle de Font de Leu, vue vers le Sud : Bas de la parcelle, laissée en jachère du fait de sa mauvaise qualité agronomique.





Photo 4 : Parcelle de Font de Leu, vue vers le Nord-Ouest : haut de parcelle. Culture de luzerne parsemée et envahie peu à peu de mauvaises herbes.

#### 6.4. ITINÉRAIRES TECHNIQUES ET RESULTATS ECONOMIQUES

##### 6.4.1. Présentation du système de production en place sur l'exploitation

Le système de production est à considérer dans son ensemble, c'est-à-dire en tenant compte des terres exploitées en dehors des surfaces étudiées ici. M. Tommasi exploitait 285 ha en tout en septembre 2009.

L'assolement des 285 ha est composé en majorité de blé dur et de luzerne. On trouve aussi du colza, cultivé sur les terres en dehors du projet étudié ici, et des jachères. Le tableau ci-dessous présente une répartition des cultures sur l'ensemble de l'exploitation.

	CULTURES	SURFACES (ha)	% SAU	DESTINATION	
				VENTE	ELEVAGE
Surfaces dans le projet	Blé dur	46,75		Vente à un privé	
	Luzerne	77,26			En partie pâturée
	Non cultivés : jachères	52,63			
	<b>TOTAL PROJET</b>	<b>176,64</b>	<b>56%</b>		
Autres surfaces	Blé dur	- 90 ha sur Calissanne		Vente à un privé	
	Colza (20%)	- 20 ha sur Lançon-Provence			
	Jachères (incultes)				
<b>TOTAL EXPLOITATION</b>		<b>285 ha</b>			

Tableau 3: Assolement de la campagne 2008 – 2009 et destination des productions

Depuis 2007, les surfaces gelées (en jachère) ne sont plus obligatoires, elles ont en grande partie disparu du système d'exploitation.

Jusqu'alors les 30% obligatoires étaient en grande partie concentrés sur les terres les moins bonnes, c'est-à-dire sur les terres des parcelles étudiées dans le cadre du projet de centrale photovoltaïque.

Aussi on peut considérer que ces 100-120 ha, renaient dans l'assolement des terres basses de Calissanne. La rotation était de type Blé Dur/Blé Dur/jachère ou Blé Dur/Colza/Jachère, ou ponctuellement Luzerne/Blé.

Les terres basses (Merveilles, Berratins, Coup d'œil et même le bas de Font de Leu), servaient pour la localisation de ces jachères.

Leur mise en culture en prairie temporaire (luzerne, vesce-avoine) a été encouragée par les changements de politiques agricoles et l'abandon du gel obligatoire en 2007, ainsi l'ensemble des terres jugées aptes à la culture sont semées.

##### 6.4.2. Itinéraires techniques blé, colza et luzerne

Les itinéraires techniques suivis sont adaptés à chaque parcelle, en fonction des conditions agro-météorologiques et des levées constatées des cultures, les intrants (engrais, insecticides, désherbants) sont appliqués au coup par coup. Le tableau ci-après donne les points notables décrivant les itinéraires techniques pour les 3 cultures mises en place sur l'exploitation.

Blé	Luzerne	Colza
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déchaumage aux disques, à 10 cm.</li> <li>- 2 passages de disques ou 2 passages de disques puis labour (en fonction des conditions météorologiques).</li> <li>- Les labours sont peu profonds, pour éviter de faire remonter les horizons moins bons en profondeur</li> <li>- Semis. Le semis est réalisé au griffon semoir ou herse rotative et semoir).</li> <li>- Des essais de semis simplifié ont été réalisés (avec seulement 1 passage de disques, 1 déchaumage chimique, et le semis avec passage de herse rotative) mais les résultats de levée n'ont pas été plus brillants.</li> <li>- Passage de herse puis du chisel</li> <li>- Si la levée est correcte : 2 à 3 passages d'ammonitrates.</li> <li>- Traitements en curatif (herbicide, fongicide). Rares vu le climat sec.</li> <li>- Récolte par l'exploitant qui possède son propre matériel de récolte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'implantation de la luzerne se fait sur 3 ans, voire 5 ans si les résultats sont corrects.</li> <li>- Déchaumage, labour</li> <li>- Semis combiné</li> <li>- Engrais au moment de la levée</li> <li>- Insecticide en curatif, pas de désherbage</li> <li>- La récolte est faite soit par entreprise, soit par pâturage de brebis, donc en vente sur pied de la production.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déchaumage aux disques</li> <li>- Labour</li> <li>- Semis</li> <li>- Désherbage au semis systématique</li> <li>- Fumure de fond si la levée est correcte (il s'agit de fumure sans sel, adaptée au sol et aux analyses de sol réalisées)</li> <li>- Traitement en curatif (herbicide, fongicide). Rare vu le climat sec.</li> </ul>

Tableau 4 : Itinéraires techniques pratiqués pour le blé dur, la luzerne et le colza.



*Ces itinéraires techniques sont-ils adaptés au type de sol et aux contraintes pédologiques ?*

Le système d'exploitation actuel et les systèmes de culture mis en place, en fonction des différents îlots, sont le résultat du mode d'exploitation de ces dernières années.

En tant que céréalier en sec sur cette zone, l'exploitant avait besoin d'une grande surface afin de pouvoir faire des économies d'échelle notamment pour l'amortissement de son matériel, et pour mettre en place sa rotation avec les jachères. Jusqu'en 2007, date de l'arrêt du gel obligatoire des terres, fixés à 30% alors, ces terres gelées étaient en grande partie concentrée sur ces îlots de l'exploitation. Leurs mises en culture étaient donc réduites, les terres étaient travaillées, mais non semées.

L'itinéraire technique mis en place aujourd'hui correspond à une adaptation de son itinéraire pratiqué sur les autres terres de son exploitation.

On note le soin apporté au travail du sol (déchaumage, passage des disques, labours), et à la fumure de fond, adaptée en fonction des analyses de sols réalisées il y a quelques années.

On remarque en cours de campagne l'adaptabilité de l'itinéraire technique en fonction des observations de la culture. Les désherbants et insecticides/ fongicides ne sont pas appliqués en préventif, mais le cas échéant en curatif, les engrais ne sont apportés qu'en cas de culture plus prometteuse et toujours a minima.

Ces pratiques, au coup par coup, ne favorisent pas un optimum de rendement, mais il semble que le calcul ait été fait pour permettre de dégager une marge minimale et couvrir les charges.

En effet au vu de la qualité très moyenne des sols, et de l'hétérogénéité au sein des parcelles, ces itinéraires semblent appropriés pour en tirer l'optimum de marge (cf. plus bas l'analyse économique). Les résultats agronomiques (en termes de rendements notamment) ne correspondent sans doute pas au maximum technique, mais à une faisabilité économique. Nous nous basons ainsi sur ces pratiques pour définir la notation agronomique des îlots.

#### 6.4.3. Notations agricoles de performances agronomiques

A partir des moyennes de rendement observées sur les 12 campagnes précédentes et des observations de culture, nous avons mis en place un système de notation agronomique pour les îlots définis. Ce système de notation a été discuté et établi avec l'exploitant agricole. Les notations s'étalent sur une échelle de 1 à 5. Cette échelle donne un éventail de possibilité par rapport à des références départementales, 1 étant le niveau le plus bas, et 5 le maximum.

Pour l'exploitation étudiée ici, les terres ne se situent qu'entre les niveaux 1 à 3 (médiocre à optimum de l'exploitation). Cet *optimum* est en fait un niveau moyen à faible par rapport aux qualités agronomiques et moyennes de production départementales, pour lesquelles on peut qualifier la moyenne à 4, et le maximum de rendement obtenu sur les meilleures terres dans les Bouches-du-Rhône à 5.

Ces terres sont globalement qualifiées de médiocres. Un optimum de rendement a été identifié à 15 quintaux par hectare en blé dur, 1.5 tonnes en colza et 2.5 tonnes (2 coupes ou 1 coupe et 1 pâturage) en luzerne.

Ces moyennes sont faibles comparées aux normales départementales, se situant à 35 quintaux par hectare en blé dur en sec dans la région provençale (source : Arvalis), ou 3 à 4 tonnes en colza.

La luzerne est très rarement cultivée en sec, on peut comparer les rendements obtenus ici en sec avec la culture de sainfoin, qui donne 5 à 6 Tonnes par ha en sec (2 coupes, et 1 pâturage).

NOTATION AGRO	Blé dur		Luzerne	
	Descriptif	Rendement en T/ha (en sec)	Descriptif	Rendement en T/ha
1	Rien: pas de production, la culture ne lève pas, ou si peu qu'il n'y a pas de récolte envisagée	0	Rien: pas ou peu de levée, au mieux on fait pâturé 1 fois par des brebis	0
2	Médiocre: Il y a production, mais dans des volumes très faibles	0,8 à 1	Médiocre: la culture est en place, peu dense, et peu productive	2 à 2,5
3	Optimum de l'exploitation: récolte possible, mais variabilité entre les années forte, et hétérogénéité au sein des parcelles	jusqu'à 1,8 pour certains endroits. 1,5 estimés pour les parcelles.	Non observé sur les parcelles du projet	
4	Moyenne départementale	2,5 à 3 T/ha	Non cultivée en sec. On peut comparer à la culture de sainfoin (en sec) : avec un moyenne à 5-6 T/ha	
5	Maximum/ Optimum départemental	3,5 T /ha		

Tableau 5 : Echelle de notation en fonction des différentes cultures pratiquées : descriptif sur les terres étudiées. Les notes 4 et 5 sont données à titre comparatif.



On relève ainsi l'évaluation suivante des différentes parcelles (cf. la carte donnant la valeur agronomique des îlots en annexe 9.2) :

Parcelle	Notation agronomique	Observations
1. Ferme neuve	3	On relève une zone au Sud-Est de la parcelle où les cultures ne prennent pas <sup>1</sup>
2. Sainte-Modeste	3	
3. Domaine de Font de Leu Nord	2	La limite entre les deux notations est visible sur le terrain : au-delà d'une limite les cultures ne lèvent pas. C'est le cas observé pour la luzerne lors de la visite de terrain : au Nord il y a un développement correct, puis les pieds sont parsemés.
4. Domaine de Font de Leu Sud	1	
5. Galargues Nord	2	
6. Galargues –haies	2,5	Ces zones sont considérées comme correctes, avec néanmoins de fortes variabilités de rendement.
7. Galargues Sud	1	
8. Coup-d'œil Nord	2	
9. Coup-d'œil Sud	1	Ces zones n'ont pas été mises en cultures
10. Berratins –Merveilles	1	

Tableau 6 : Notation agronomique des îlots identifiés.

Ces notations donnent une qualification globale par l'exploitant pour chaque îlot, elles ont été corroborées par les visites de terrain. Ces valeurs restent assez moyennes à l'échelle d'une parcelle, nous ne pouvons prendre en compte les hétérogénéités en leur sein, de même les limites ont été définies approximativement.

Ces notations nous permettent de qualifier les îlots et de donner une valeur économique.

<sup>1</sup> Cette zone, correspondant à une notation agronomique 1, n'a pas pu être mesurée de manière précise. D'après la photo aérienne cela représente une superficie de l'ordre de 10%, certainement variable d'une année sur l'autre.

#### 6.4.4. Comparaison avec l'aptitude des sols

Cette qualité agronomique n'est pas forcément en adéquation avec les descriptifs pédologiques constatés ci-dessus. On remarque néanmoins une convergence pour les sols médiocres.

Certaines divergences sont dues tout d'abord à une analyse à différentes échelles, l'analyse pédologique pouvant être plus précise, et faisant émerger certaines hétérogénéités.

Les sols de Ferme neuve sont qualifiés de médiocre en termes pédologiques, alors qu'ils ont une notation optimale (3) pour l'exploitant. Cette différence d'appréciation est sans doute liée à un soin malgré tout plus appliqué pour ces terres en bordure de vigne, et ayant bénéficié d'apports de matières organiques plus fréquents (à proximité des bâtiments), ces terres ont semble-t-il toujours été cultivées, et avec un a priori positif, les apports en matières organiques ou en engrais ont été plus importants, la valorisation de ces terres est ainsi optimale du point de vue de l'exploitant.

De plus cet îlot est cultivé en luzerne, qui semble être la culture la "moins pire" compte tenu des conditions pédologiques, du fait de son goût pour les milieux hydromorphes et sa résistance au sel.

La parcelle de Coup-d'œil a une langue de terre de qualité bonne au niveau pédologique : cette bande n'a pas été distinguée par l'exploitant. Elle représente une fraction dans l'unité de la parcelle où l'hétérogénéité est marquante, cet îlot est ainsi qualifié de moyen à correct. Certaines terres sont qualifiées de moyenne au niveau pédologique, alors qu'elles sont quasiment incultes pour l'exploitant : la salinité peut être plus forte au fil du temps dans l'année, la présence de H<sub>2</sub>S peut aussi nuire au bon développement des cultures.

Ainsi les écarts de qualification sont soit dus à une appréciation plus globale au niveau agronomique, et à une qualification moyenne, pour des parcelles très hétérogènes dans leur réalité pédologique, soit dus à une valorisation optimale d'îlots par rapport à une base pédologique plus médiocre.

#### 6.4.5. Résultats économiques (modélisés) de l'exploitation de M. Tommasi

La modélisation économique établie ci-après a pour objectif de donner une valeur aux terres et îlots concernés par le projet.

Cette valeur est basée :

- sur les pratiques de l'exploitant et les rendements obtenus (avec les prix de vente et subventions propres à l'exploitation), et donc la réalité agronomique,
- sur des charges et marges dégagées calculées en fonction des références locales (notamment en termes du coût à l'hectare des intrants), et adaptés aux pratiques plus allégées réalisées ici.

Les résultats sont donnés par classe d'itinéraire technique, celle-ci correspondant aux notations agronomiques définies plus haut.

	Blé Dur			Luzerne			Moyenne PACA Grandes Cultures
Notation agro des parcelles	3	2	1	2	1		
Surface 2008/2009	36,75	10		23,6600	53,6000	124,01 ha	
Rendement	1,80	1,00	0,00	2,50	0,00	T/ha	
Production vendue	360,00 €	200,00 €	- €	125,00 €	- €	/ha	1 100,00 €
Semis	66,00 €	66,00 €	66,00 €	19,88 €	19,88 €		
Intrants (engrais, pesticides)	118,50 €	75,50 €	- €	18,00 €	18,00 €		
Carburants	188,00 €	124,08 €	62,04 €	47,00 €	31,02 €		
Consommations intermédiaires	372,50 €	265,58 €	128,04 €	84,88 €	68,90 €	€/ha	648,00 €
Valeur ajoutée	- 12,50 €	- 65,58 €	- 128,04 €	40,13 €	- 68,90 €	€/ha	452,00 €
DPU (subvention PAC)	408,00 €	408,00 €	250,00 €	250,00 €	250,00 €	€/ha	374,00 €
Valeur ajoutée + DPU	395,50 €	342,42 €	121,96 €	290,13 €	181,11 €		826,00 €
Main d'œuvre	122,50 €	107,50 €	92,50 €	95,83 €	50,83 €	€/ha	105,00 €
Marge brute	273,00 €	234,92 €	29,46 €	194,29 €	130,27 €	€/ha	721,00 €

Tableau 7 : Résultats économiques (marge brute) par type d'îlot et de culture, et comparaison avec les moyennes régionales.

Les produits (production vendue) sont comparés aux consommations intermédiaires (semis, fumure, engrais, pesticides, carburant) via la valeur ajoutée. Cette dernière est calculée dans un premier temps hors subvention PAC (DPU), puis avec cette dotation.

La valeur ajoutée ainsi créée doit permettre de faire face à un ensemble de charges fixes supportées par l'exploitation, et indépendante de la productivité de l'hectare considéré, les charges fixes n'ont pas été estimées ici, si ce n'est la main-d'œuvre : les frais de personnels sont estimés au prorata des surfaces cultivées, en pondérant en fonction du temps passé par l'exploitant et ses salariés sur ces terres. Dans la comptabilité réelle des exploitations c'est la valeur ajoutée augmentée des subventions européennes et/ou françaises (aides PAC) qui doit être considérée pour faire face à l'ensemble des charges. Elle est notée dans le tableau ci-dessous Valeur ajoutée + DPU.

Puis nous estimons la marge brute à l'hectare comme résultat économique des îlots considérés.

Ces résultats sont reportés sur la carte en annexe. Les résultats ont été représentés pour l'assolement 2008/2009.

Les résultats donnent selon les cultures (blé ou luzerne), et les classes agronomiques définies plus haut, des marges brutes entre 30 et 273 €/ha, incluant la DPU comprise entre 250 et 408 €/ha.

Cette marge dégagée doit permettre de payer, outre les impôts et taxes, et charges fixes de l'exploitation (électricité), les dotations aux amortissements et les charges financières (annuités d'emprunt). Ces charges sont très spécifiques à chaque exploitation, en fonction de son histoire, son mode de gestion, etc., elles n'ont pas été calculées ici.

A titre comparatif, d'après le RICA<sup>2</sup> les exploitations en grandes cultures de PACA ont une valeur ajoutée de 442 €/ha hors DPU (nous avons ici entre -128 et 40,13 €/ha), et dégagent une marge brute de **721 €/ha**. Les charges fixes que doivent couvrir cette marge sont estimées à 740 €/ha (charges sociales, financières et amortissements de matériel).

On remarque que quelles que soient les hypothèses d'itinéraire technique et de production des îlots (en blé comme en luzerne), les résultats sont médiocres. Dans tous les cas c'est la subvention PAC (DPU) qui constitue la marge.

Les rendements obtenus sont trop bas pour permettre de dégager une marge suffisante à l'hectare. On peut considérer dans ces conditions que la rentabilité agro-économique exhaustive de ces îlots est mauvaise.

<sup>2</sup> Les données du RICA (réseau d'information comptable agricole) sont disponibles auprès du Ministère de l'Agriculture, ces données donnent les résultats comptables moyens par région, pour chaque type d'exploitation.



## 7. CONCLUSION

En résumé, sur les 222 hectares de l'aire d'étude :

- ❖ 9 hectares ont une très bonne aptitude agricole, en rive gauche de la Durançole,
- ❖ 10 hectares ont une bonne aptitude agricole,
- ❖ 19 hectares ont une aptitude agricole moyenne,
- ❖ 91 hectares ont également une aptitude moyenne sans doute surestimée par rapport au niveau fluctuant de l'excès de sel et à la présence de ce gaz nocif qu'est l'hydrogène sulfureux<sup>3</sup>,
- ❖ 93 hectares ont une aptitude médiocre.

Les notations agronomiques comme les résultats économiques par îlots montrent que l'ensemble de ces terres ont une qualité agro-économique moyenne à médiocre. Les terres sont :

Soit incultes ou médiocres d'un point de vue agropédologique,

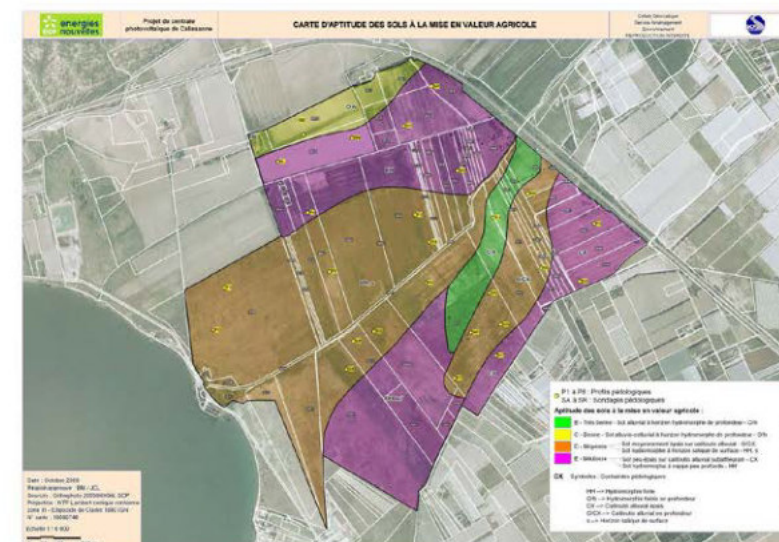
Soit médiocres à moyenne même avec une notation pédologique moyenne à bonne, mais une mauvaise exploitabilité agronomique des terres due à l'hétérogénéité des parcelles, la salinité et la présence d'hydrogène sulfureux (ces teneurs pouvant être plus forte qu'aux dates de mesure) qui réduisent la qualité intrinsèque des sols ;

En conclusion, ces terres présentent une aptitude des sols variable mais dominée par une aptitude médiocre sur plus de 180 hectares, et des potentialités agro économiques moyennes ou médiocres. Les différents types de cultures tentées depuis plus d'un siècle prouvent de par leur abandon ou de par leur faible rendement que ces terres présentent un très faible intérêt agro-économique.

## 8. ANNEXES

<sup>3</sup> La méthode d'évaluation de l'aptitude agricole des sols ne prenant pas en compte la présence de l'hydrogène sulfureux dont l'impact sur les cultures est peu connu, l'aptitude des sols s'en trouve sous estimée dans la zone de présomption de ce dégagement gazeux

### 8.1. CARTE D'APTITUDE DES SOLS A LA MISE EN VALEUR AGRICOLE

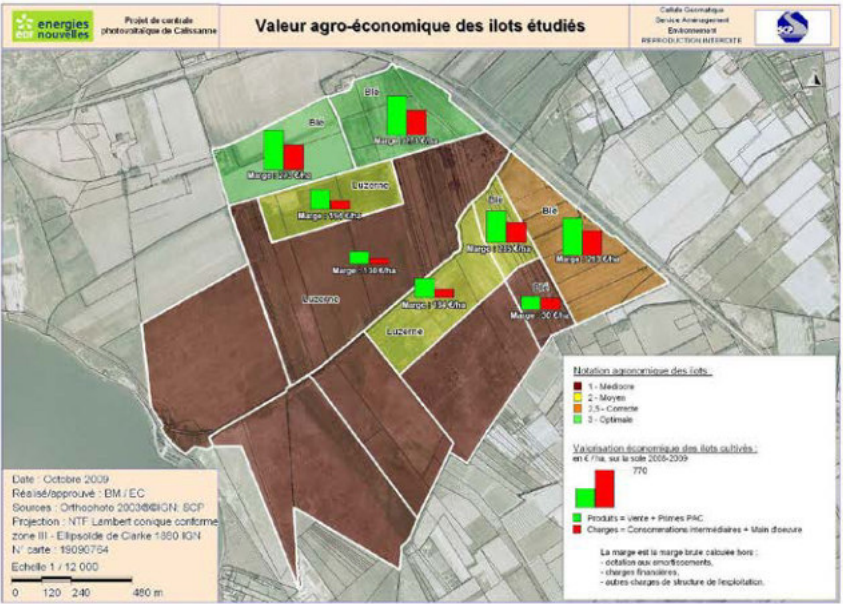


8.3. RESULTATS DES ANALYSES DE LA SALINITE

		µS/cm à 25°C	Unité pH
N°Chrono	Libellé	Conductivité sur extrait au 1/5	pH sur extrait au 1/5
3221	Calissane P1 0-35cm	333	8,6
3222	Calissane P1 35-55cm	1283	8,5
3223	Calissane P1 55-100cm	349	8,6
3224	Calissane P1 100-130cm	282	8,8
3225	Calissane P1 130-180cm	263	8,6
3226	Calissane P2 0-40cm	461	
3227	Calissane P2 40-75cm	526	
3228	Calissane P2 75-115cm	245	
3229	Calissane P2 115-150cm	115	
3230	Calissane P3 0-40cm	1190	
3231	Calissane P3 40-70cm	450	
3232	Calissane P3 70-105cm	317	
3233	Calissane P3 105-125cm	177	
3234	Calissane P3 125-170cm	215	
3235	Calissane P4 0-35cm	434	
3236	Calissane P4 35-100cm	848	
3237	Calissane P4 100-115cm	344	
3238	Calissane P4 115-140cm	297	
3239	Calissane P5 0-30cm	1603	8,5
3240	Calissane P5 30-70cm	780	8,6
3241	Calissane P5 70-90cm	319	8,7
3242	Calissane P5 90-115cm	275	8,6
3243	Calissane P6 0-50cm	1564	
3244	Calissane P6 50-95cm	798	
3245	Calissane P6 95-115cm	150	
3246	Calissane P6 115-160cm	156	
3247	Calissane P7 0-40cm	131	
3248	Calissane P7 40-70cm	178	
3249	Calissane P7 70-90cm	218	
3250	Calissane P7 90-170cm	173	

	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	3222	3230	3239	3243
Fluorures	3,5	2,1	<2	6,5
Chlorures	>1000	>1000	>1000	>1000
Nitrites	<2,0	<2	3	<2
Nitrates	<10	130	6,5	<10
Phosphates	<10	<10	<10	<10
Sulfates	420	250	650	620
Sodium	780	850	>1000	>1000
Ammonium	<5	<5	<5	<5
Potassium	36	40	38	55
Magnesium	65	44	70	75
Calcium	150	130	200	300

8.2. CARTE DE LA VALEUR AGRO ECONOMIQUE DES ILOTS ETUDIES





#### 8.4. PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES DES PROFILS ET SONDAGES DE SOLS







SONDAGE A 24 09 2009 .jpg



SONDAGE B 24 09 2009 .jpg



SONDAGE C 24 09 2009 .jpg



SONDAGE D 24 09 2009 .jpg



SONDAGE E 24 09 2009 .jpg



SONDAGE F 24 09 2009 .jpg

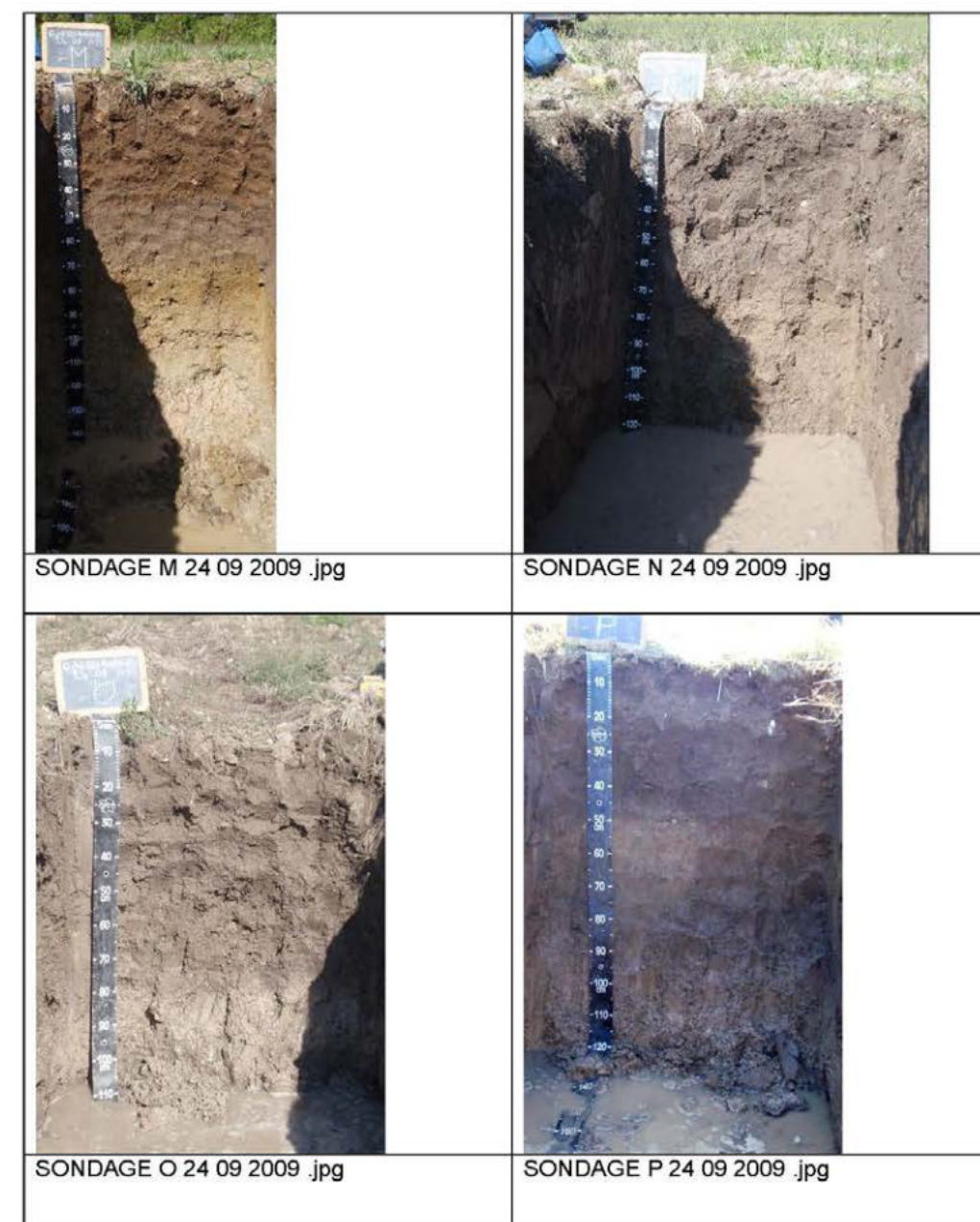
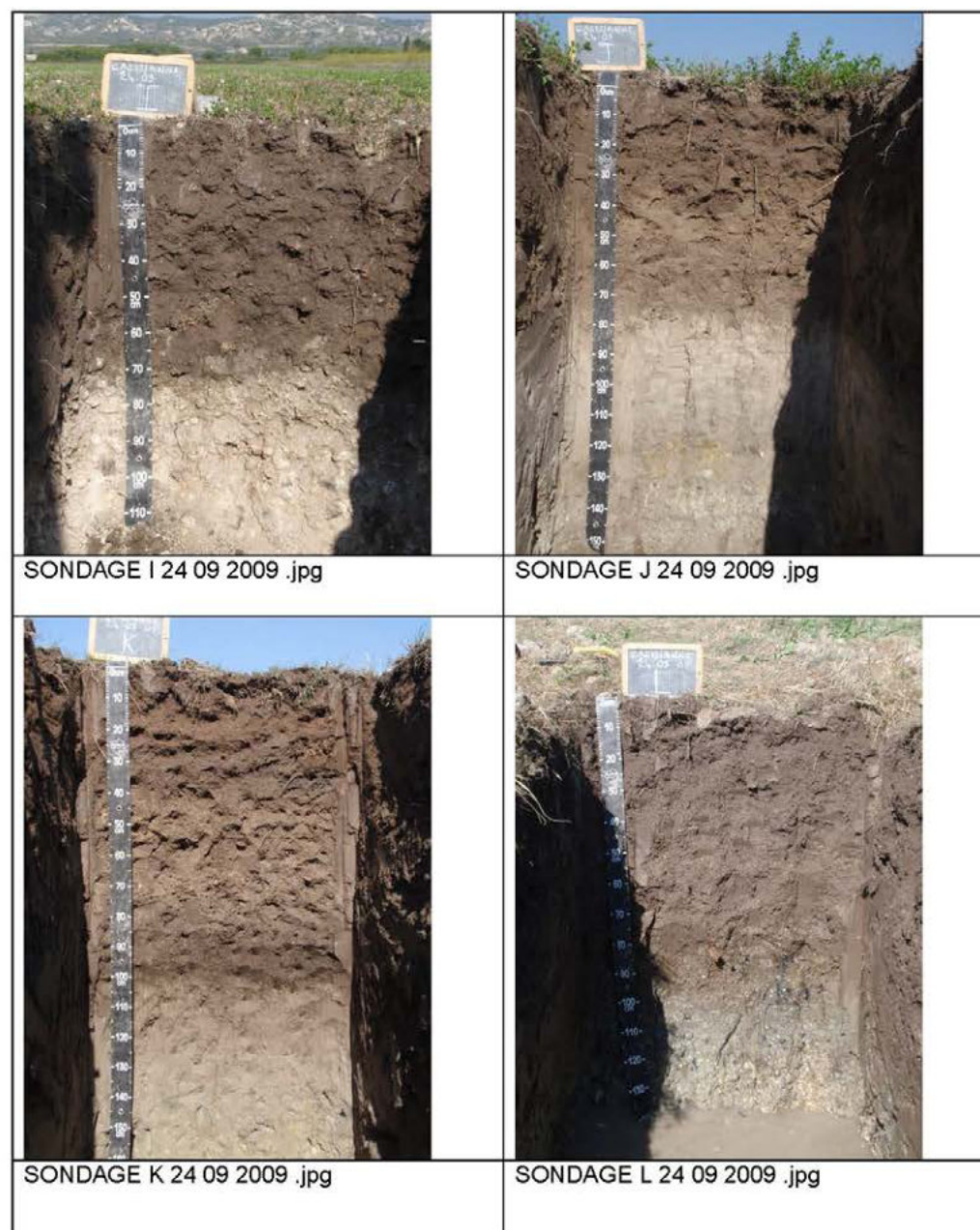


SONDAGE G 24 09 2009 .jpg



SONDAGE H 24 09 2009 .jpg









## ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU (Bouches-du-Rhône, commune de Lançon-Provence)

### ■ INTRODUCTION :

Cette étude pédologique de terrains cultivés sur le territoire des Bouches-du-Rhône, commune LANCON-DE-PROVENCE, a été réalisée pour évaluer l'aptitude agricole des parcelles du domaine de FONT de LEU.

Plus précisément le terrain est situé dans la basse vallée de la Durançole, entre la voie SNCF et jusqu'à et l'étang de Berre (voir plan en annexe 1).

Ce terrain situé sur le domaine de Calissanne est d'une superficie totale d'environ 40 ha.

Les parcelles concernées sont actuellement cultivées en prairie de longue durée (depuis plusieurs décennies). Elles sont pâturées par des moutons périodiquement.

Cette expertise a donc pour objectif d'avoir une vision précise de la fertilité agronomique de ces parcelles de Font de Leu.

Est-il possible d'envisager d'autres cultures que les prairies actuelles, dont les rendements sont faibles ?

Pour une meilleure mise en valeur agricole, il s'agirait d'envisager la mise en place d'autres cultures : est-ce possible avec les sols actuels ?

### 1-L'ETUDE PEDOLOGIQUE :

#### 1-1 Réalisation de 10 profils pédologiques :

- Une observation de la zone superficielle jusqu'en profondeur du sol de ces parcelles selon un maillage permettant de couvrir l'ensemble de la surface.
- Prélever à même ces profils des échantillons de terre pour des analyses réunissant l'ensemble des paramètres « clé » de la fertilité.

■ 10 fosses ont été ouvertes au tractopelle le 14 octobre 2015 et ont permis une observation du profil pédologique et de compléter par 2 analyses de terre (sol : 0-25 cm et Sous-sol : 30-60 cm)

Ces profils sont numérotés de 1 à 10.

- Les analyses de sol sont référencées ainsi :

ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU



P1 Sol = profil pédologique 1 – prélèvement sur l'horizon 0-25 cm

P1 Sous-Sol = profil pédologique 1 – prélèvement sur l'horizon 30-60 cm

Leur localisation (par GPS) est reportée sur la carte jointe en annexe n° 1

#### 1-2 Les prélèvements des analyses de sol :

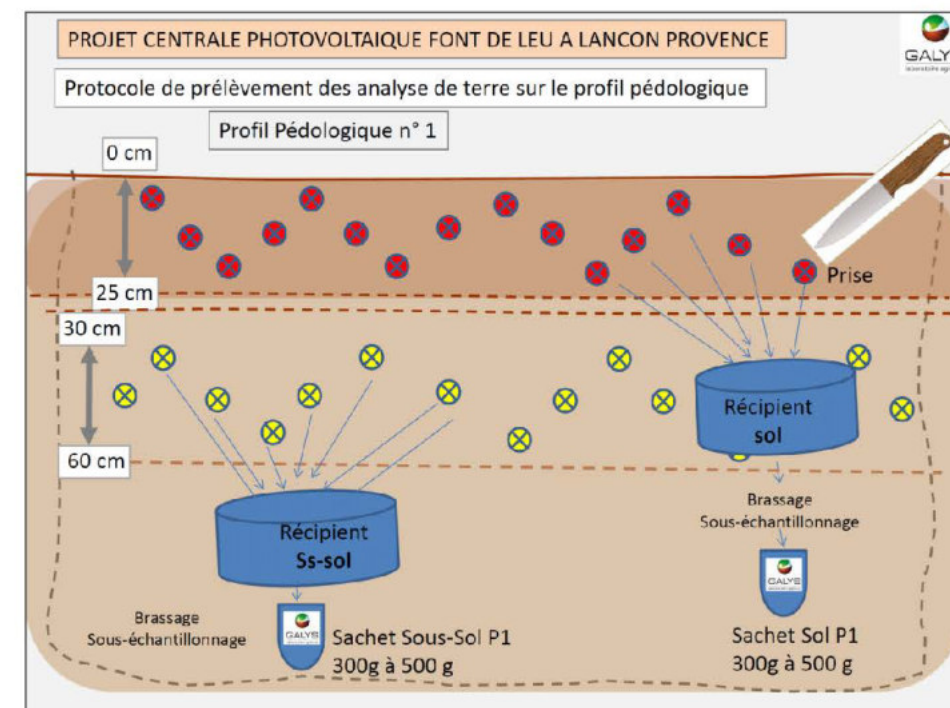
Les prélèvements d'échantillons de terre sont réalisés sur chaque profil pédologique, selon un protocole rigoureusement identique.

Sur l'horizon 0-25 cm, à même la face du profil, à l'aide d'un couteau, une quinzaine de prises sont réalisées et récupérées dans un grand récipient. Puis à l'aide d'une petite pelle, le volume de terre est brassé longuement. Dans ce volume de terre, un sous-échantillon d'environ 500-700 g est prélevé et mis dans deux sachets adéquats :

- Un sachet destiné au laboratoire GALYS (référence : G)
- Un sachet destiné à Madame l'Huissier de justice, présente lors de ces prélèvements (réf. : H)

Chacun de ces sachets de terre ont été mis sous scellé par Madame l'Huissier de justice.

#### ■ Schéma du protocole de prélèvement :



### 2-RESULTATS DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE :

ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU





2-1 Tableau descriptif des 10 profils pédologiques :

■ Horizons : 0 – 25 cm :

PROFIL n°	0-25 cm Couleurs	0-25 cm Odeur	0-25 cm Compacité	Présence de racines sur 0- 25 cm	Présence de vers de terre sur 0-25 cm	Humidité du sol sur 0-25 cm
1	Brun sombre	Pas d'odeur marquée	Meuble	Oui sur 0-15 cm	Absence	Favorable
2	Brun noir	Pas d'odeur marquée	Meuble	Oui sur 0-15 cm	Absence	Favorable
3	Brun noir	Pas d'odeur marquée	Meuble	Oui sur 0-20 cm	Absence	Favorable
4	Brun noir	Pas d'odeur marquée	Meuble	Oui sur 0-15 cm	Absence	Favorable
5	Brun noir- sombre	Pas d'odeur marquée	Meuble	Oui sur 0-20 cm	Absence	Favorable
6	Brun noir	Pas d'odeur marquée	Très meuble	Oui sur 0-20 cm	Absence	Favorable
7	Brun sombre	Pas d'odeur marquée	Meuble	Oui sur 0-20 cm	Absence	Favorable
8	Brun noir	Pas d'odeur marquée	Meuble	Oui sur 0-20 cm	Absence	Favorable
9	Brun sombre	Pas d'odeur marquée	Meuble	Oui sur 0-20 cm	Absence	Favorable
10	Brun noir	Pas d'odeur marquée	Meuble	Oui sur 0-20 cm (racine cannes de Provence)	Absence	Favorable

■ Horizons 30 – 60 cm et au-delà :

ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU



PROFIL n°	30-60 cm couleurs	30-60 cm Odeur	30-60 cm Compacité	Présence de racines sur 30-60 cm	Présence de vers de terre sur 30-60 cm	Humidité du sol sur 30-60 cm	Présence d'eau visible en fond de profil
1	Brun sombre	Pas d'odeur marquée	Meuble	Absence	Absence	Favorable	Absence
2	Brun noir	Pas d'odeur marquée	Entre meuble et compacte	Absence	Absence	Favorable	Absence
3	Brun noir	Pas d'odeur marquée	Entre meuble et compacte	Absence	Absence	Favorable	Absence
4	Brun sombre- gris	Légère odeur de vase	Entre meuble et compacte	Absence	Absence	Humide	OUI
5	Brun noir	Pas d'odeur marquée	Meuble	Absence	Absence	Humide	OUI
6	Brun noir	Pas d'odeur marquée	Compacte	Absence	Absence	Humide	Absence
7	Brun sombre	Légère odeur de vase	Entre meuble et compacte	Absence	Absence	Humide	OUI
8	Brun noir	Légère odeur de vase	Compacte	Absence	Absence	Humide	OUI
9	Brun-gris	Légère odeur de vase	compacte quelques cailloux	Absence	Absence	Humide	OUI
10	Brun-noir	Pas d'odeur marquée	compacte	Absence	Absence	Humide	OUI

2-2 Analyses de sol et de sous-sol :

- Au total 20 échantillons (en double exemplaire).

Les échantillons ont été envoyés au siège du laboratoire GALYS (laboratoire accrédité COFRAC) à Blois pour analyse.

Les échantillons sont séchés et tamisés à 2 mm.

Les fractions non utilisées pour les analyses sont conservées jusqu'à qu'il soit indiqué que ce stockage n'est plus utile.

- Les paramètres analysés sont :

ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU





- Granulométrie sans décarbonatation.
- pH<sub>eau</sub>
- Calcaire total et calcaire actif.
- Matière organique
- Azote total
- CEC Méthode Metson
- Phosphore méthode Olsen
- Cation échangeable : calcium, potassium, magnésium, sodium
- Oligo-éléments : cuivre, manganèse, zinc extractif EDTA - fer extractif oxalate d'ammonium - Bore (extractif eau bouillante)
- Conductivité
- Chlorure
- Soufre extractif oxalate d'ammonium

Ces indicateurs correspondent pour une part à des paramètres réalisés classiquement, mais d'autres (Conductivité, chlorure) correspondent à des paramètres réalisés dans le cas de risque de salinité.

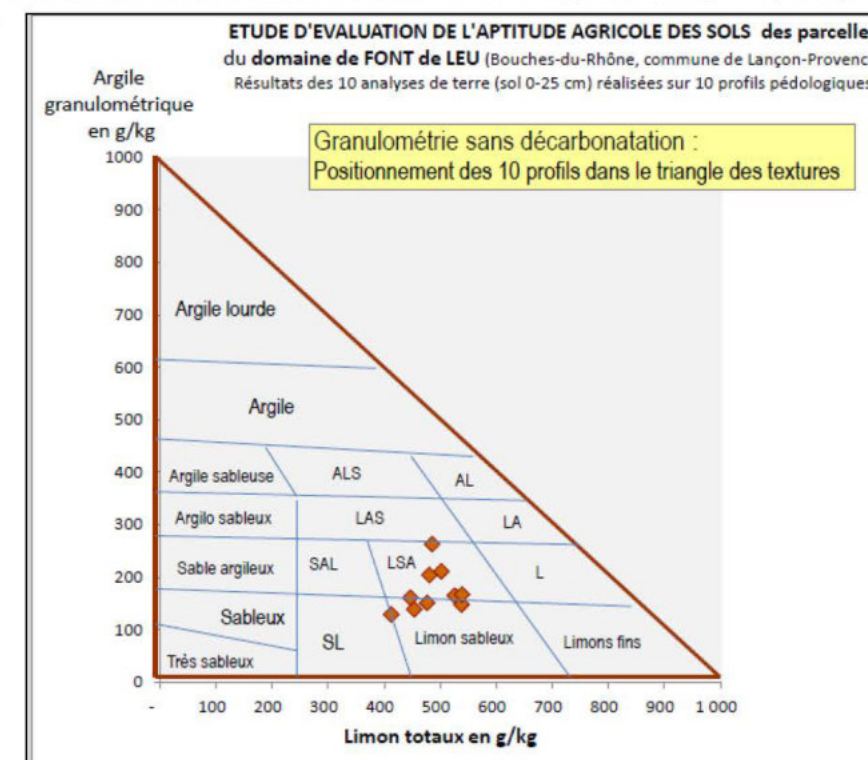
## 2-3 Résultats des analyses de sol et de sous-sol :

### 2-3-1 : Granulométrie

Référence analyse	Date réception	Date de mise en analyse	Ref client	Argile g/kg	Limons fins g/kg	Limons grossiers g/kg	Sables fins g/kg	Sables grossiers g/kg
2015122997	19/10/2015	23/10/2015	P1 SOL	129	248	165	274	184
2015122998	19/10/2015	23/10/2015	P1 SS SOL	99	284	204	303	110
2015122999	19/10/2015	23/10/2015	P2 SOL	165	344	182	180	129
2015123000	19/10/2015	23/10/2015	P2 SS SOL	105	362	143	154	236
2015123001	19/10/2015	23/10/2015	P3 SOL	151	289	188	233	139
2015123002	19/10/2015	23/10/2015	P3 SS SOL	76	260	155	236	272
2015123003	19/10/2015	23/10/2015	P4 SOL	148	350	188	205	108
2015123004	19/10/2015	23/10/2015	P4 SS SOL	128	387	179	167	139
2015123005	19/10/2015	23/10/2015	P5 SOL	167	350	189	187	106
2015123006	19/10/2015	23/10/2015	P5 SS SOL	163	348	182	183	123
2015123007	19/10/2015	23/10/2015	P6 SOL	139	292	162	215	192
2015123008	19/10/2015	23/10/2015	P6 SS SOL	135	318	165	211	172
2015123009	19/10/2015	23/10/2015	P7 SOL	211	320	182	201	86
2015123010	19/10/2015	23/10/2015	P7 SS SOL	171	285	161	189	194
2015123011	19/10/2015	23/10/2015	P8 SOL	204	311	170	177	139
2015123012	19/10/2015	23/10/2015	P8 SS SOL	177	286	138	172	226
2015123013	19/10/2015	23/10/2015	P9 SOL	161	291	156	200	191
2015123014	19/10/2015	23/10/2015	P9 SS SOL	146	291	150	200	213
2015123015	19/10/2015	23/10/2015	P10 SOL	263	332	154	150	102
2015123016	19/10/2015	23/10/2015	P10 SS SOL	202	353	167	158	120

- Les textures sont assez groupées, mettant en avant un sol assez homogène sur les 40 ha étudiés. Le taux d'argile granulométrique (>2 $\mu$ ) varie de 13% à 26%.
- Les textures correspondent à des sols de limons sableux à Limon sablo-argileux (voir graphe)
- Graphe positionnant les 10 échantillons de sol prélevés sur 0-25 cm dans le triangle de texture :

Triangles de textures du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

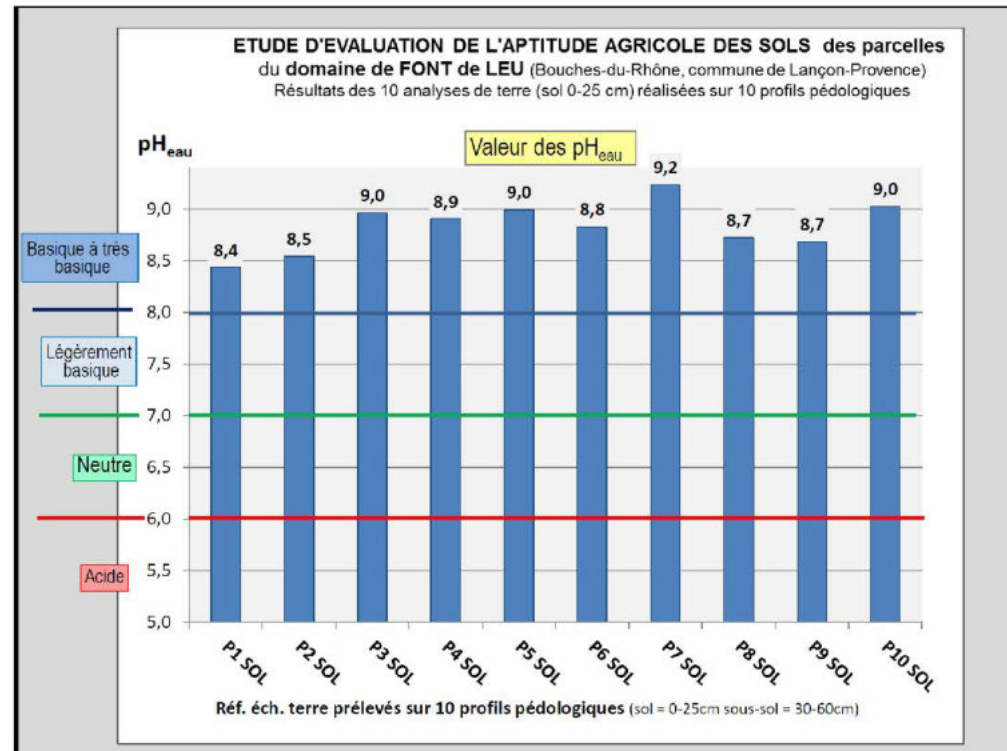


### 2-3-2: Calcaire total, calcaire actif, pH<sub>eau</sub>, Azote total, matière organique et rapport C/N :

Référence analyse	Ref client	Calcaire total g/kg	Calcaire actif g/kg	Rapport en % calcaire actif / calcaire total	pH <sub>eau</sub>	Azote total (méthode Dumas) g/kg	Carbone organique g/kg	Matières organiques g/kg	C/N
2015122997	P1 SOL	846,4	230	27,17	8,43	1,93	22,65	39,18	11,7
2015122998	P1 SS SOL	892,0	305	34,19	8,61	0,97	14,86	25,71	15,3
2015122999	P2 SOL	758,0	250	32,98	8,54	3,64	34,10	59,00	9,4
2015123000	P2 SS SOL	884,9	300	33,90	8,96	0,97	15,21	26,31	15,7
2015123001	P3 SOL	857,4	275	32,07	8,96	2,38	24,93	43,13	10,5
2015123002	P3 SS SOL	946,5	280	29,58	9,12	0,95	12,94	22,39	13,6
2015123003	P4 SOL	865,1	320	36,99	8,90	1,94	20,05	34,69	10,3
2015123004	P4 SS SOL	935,4	360	38,49	8,91	0,72	11,56	19,99	16,1
2015123005	P5 SOL	801,6	320	39,92	8,99	2,61	25,15	43,50	9,6
2015123006	P5 SS SOL	845,1	320	37,87	8,86	1,55	19,29	33,38	12,4
2015123007	P6 SOL	846,2	260	30,73	8,83	1,68	20,23	35,00	12,0
2015123008	P6 SS SOL	827,6	275	33,23	8,98	0,76	12,59	21,77	16,6
2015123009	P7 SOL	816,1	315	38,60	9,23	1,97	21,28	36,81	10,8
2015123010	P7 SS SOL	823,2	310	37,66	9,05	0,55	9,79	16,94	17,8
2015123011	P8 SOL	748,1	265	35,42	8,72	2,25	22,80	39,44	10,1
2015123012	P8 SS SOL	775,0	270	34,84	9,19	1,03	13,86	23,98	13,5
2015123013	P9 SOL	672,7	195	28,99	8,68	1,32	16,21	28,04	12,3
2015123014	P9 SS SOL	696,9	185	26,55	9,18	0,57	8,84	15,29	15,5
2015123015	P10 SOL	747,0	335	44,85	9,02	2,25	23,09	39,95	10,3
2015123016	P10 SS SOL	901,4	355	39,38	9,10	0,49	10,45	18,09	21,3



■ Graphe : valeurs des pH<sub>eau</sub>

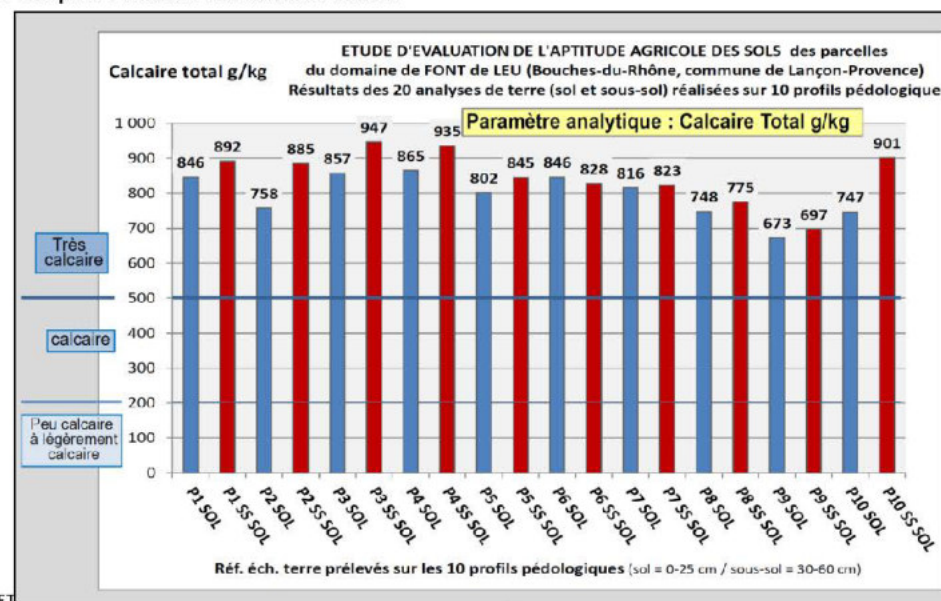


■ Ces analyses indiquent des sols extrêmement basiques. Le pH<sub>eau</sub> varie de 8,4 à 9,2.

- 8,4 c'est déjà une valeur de pH<sub>eau</sub> de sol très calcaire

- 9,2 c'est une valeur de pH<sub>eau</sub> générée pas d'autres formes chimiques que les carbonates (CaCO<sub>3</sub>). Certainement ces pH sont engendrés par la salinité du milieu.

■ Graphe : valeurs du calcaire total :

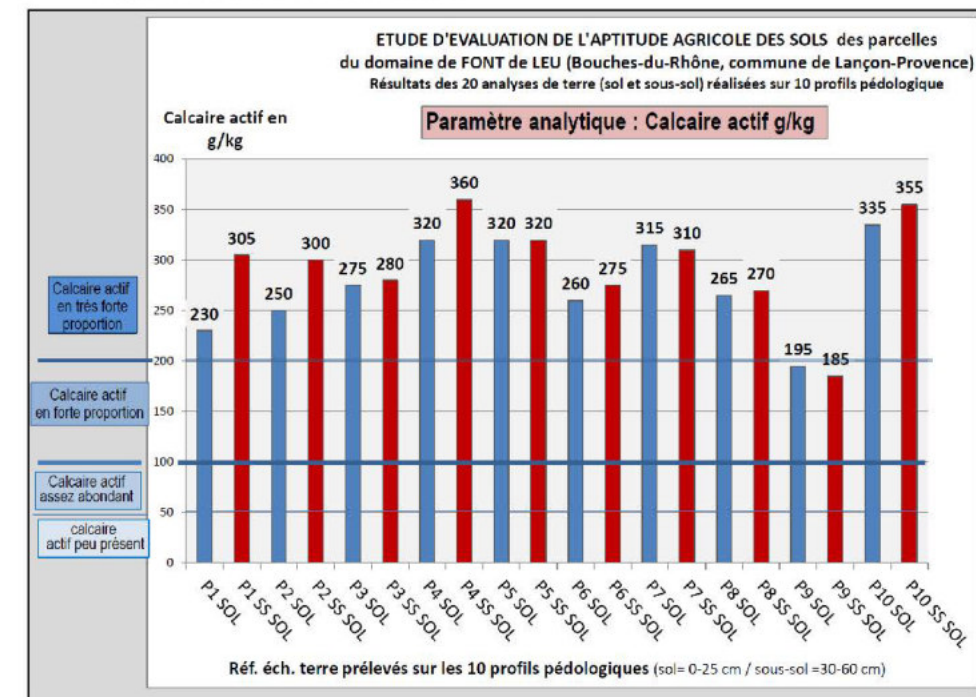


■ Ces analyses indiquent des teneurs en calcaires extrêmement élevées. Jusqu'à 86,5% pour les sols de 0-25 cm (P4) et 94,7% en sous-sol 30-60 cm (P3).

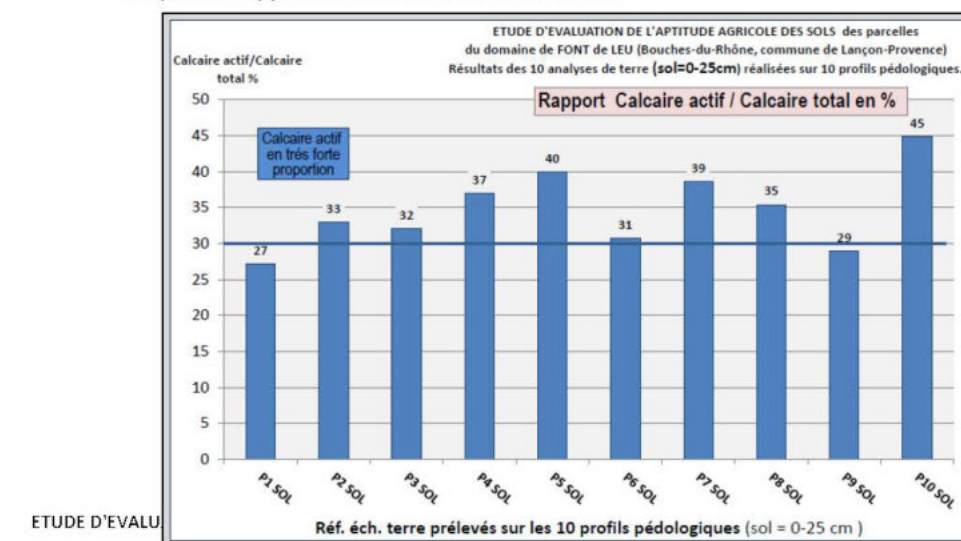
Les échantillons de sous-sol sont en moyenne plus calcaires (85,2%) par rapport à ceux du sol (0-25 cm) (79,6%).

■ Le dosage du calcaire actif représente une forte proportion du calcaire total (jusqu'à 40% sur P10) et indique ainsi que ce calcaire est tendre, facilement solubilisable et donc susceptible de créer des problèmes de chlorose ferrique (vigne et arboriculture).

■ Graphe des teneurs en calcaire actif :

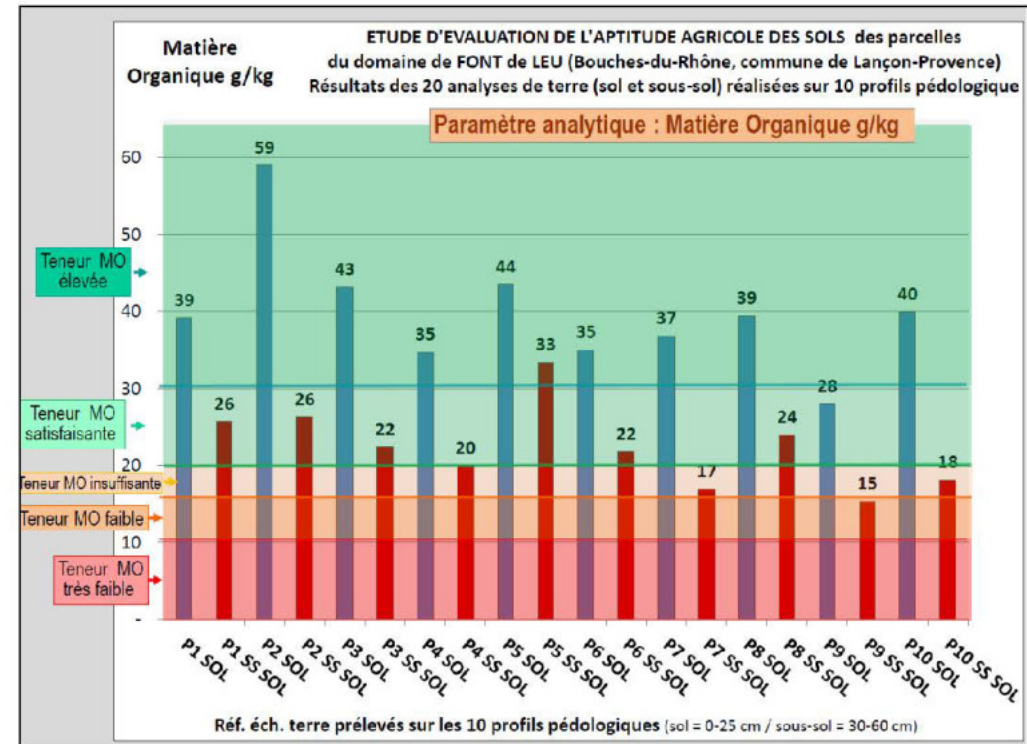


■ Graphe du rapport calcaire actif / Calcaire total :





■ Graphe des teneurs en matière organique :



Comme l'indique le graphe ci-dessus, les teneurs en matière organique sont élevées.

Il est normal que les teneurs de l'horizon 30-60 cm soient plus faibles, mais même en sous-sol ces teneurs sont à considérées comme élevées.

■ Matière organique teneur moyenne sur 30-60 = 40,0 g/kg

■ Matière organique teneur moyenne sur 30-60 = 22,4 g/kg

Pourquoi de telles teneur :

- Historiquement, sur les anciennes cartes topographiques, l'IGN avait cartographié cette zone en la qualifiant de marécageuse. Ceci explique en partie ces teneurs élevées en sous-sol.
- La prairie en place depuis plusieurs décennies a contribué à augmenter la teneur en matière organique sur 0-25 cm.
- Ce sol très calcaire n'est pas propice à la minéralisation et le climat avec une période estivale avec de forts déficits hydriques bloque pendant toute une saison la minéralisation. Nous le verrons, la salinité élevée est également un facteur qui ralentit cette minéralisation.

■ Les valeurs du rapport carbone organique/azote total (C/N) sont intéressantes, dans la mesure où ils confirment que les teneurs élevées en matière organique du sous-sol, sont liées au passé marécageux de la zone :

ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU



■ C/N moyen horizon 0-25 cm = 10,71 → soit l'indication d'une décomposition relativement satisfaisante de la matière organique.

■ C/N moyen horizon 30-60 cm = 15,78 → soit l'indication d'une matière organique mal décomposée (milieu hydromorphe, car remontée périodique de la nappe).

2-3-3: Phosphore Olsen, Potassium et Magnésium :

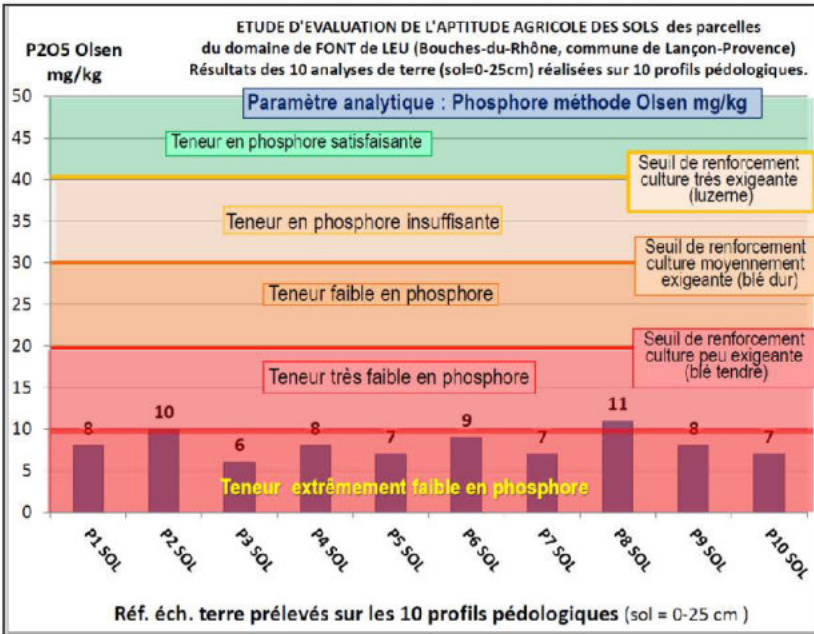
Référence analyse	Ref client	P2O5 méthode Olsen mg/kg	CEC Metson meq/100g	CaO éch. mg/kg	MgO éch. mg/kg	K2O éch. mg/kg
2015122997	P1 SOL	8	6,94	7882	608	168
2015122998	P1 SS SOL	5	3,36	7406	359	47
2015122999	P2 SOL	10	12,90	8452	795	249
2015123000	P2 SS SOL	5	3,81	7389	305	57
2015123001	P3 SOL	6	6,49	8036	472	183
2015123002	P3 SS SOL	5	2,33	7228	284	42
2015123003	P4 SOL	8	5,68	7395	675	276
2015123004	P4 SS SOL	5	2,25	7125	262	53
2015123005	P5 SOL	7	7,43	7829	599	162
2015123006	P5 SS SOL	5	5,01	7691	394	73
2015123007	P6 SOL	9	4,89	7722	430	146
2015123008	P6 SS SOL	5	2,82	7337	398	106
2015123009	P7 SOL	7	6,75	7897	826	311
2015123010	P7 SS SOL	5	2,66	7396	386	100
2015123011	P8 SOL	11	7,99	8012	510	298
2015123012	P8 SS SOL	5	4,37	7432	432	108
2015123013	P9 SOL	8	6,02	7716	329	303
2015123014	P9 SS SOL	5	3,87	7339	379	151
2015123015	P10 SOL	7	8,39	8064	746	220
2015123016	P10 SS SOL	5	2,78	7355	350	62

■ Graphe

Phosphore

Méthode

Olsen



ETUDE D'EVALUATION





• Comme le met très bien en évidence le graphe ci-dessus, les teneurs en phosphore sont faibles.

En sous-sol il est normale que les teneurs soient faibles, cet élément ne migre pas en profondeur (quasi absence de phénomène de lixiviation).

Les teneurs observées sont toutes bien en dessous du seuil de renforcement préconisé par le COMIFER (comité d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée).

- Ce seuil pour les cultures peu exigeantes, type blé tendre est de 20 mg de P2O5 Olsen/kg.
- Pour une luzerne ou un colza ce seuil est fixé à 40 mg de P2O5 Olsen/kg.

Ces faibles teneurs ne sont pas nécessairement un facteur de non production agricole.

Des apports d'engrais phosphatés permettraient de résoudre ce problème.

• Certains éléments doivent cependant être mis en avant :

Dans le cas d'une mise en culture (problématique comme nous le verrons lors des résultats sur la salinité), ces apports phosphatés seraient absolument nécessaires. Il faudra cependant être prudent dans les doses d'apport, pour que lors de forts épisodes orageux (fréquents dans la région), il n'y ait pas transport de particules terreuses enrichies en phosphore, dans les fossés puis dans l'étang de Berre. L'apport de phosphore dans les eaux de l'étang serait facteur d'eutrophisation.

■ **Potassium échangeable** : Les teneurs sont relativement satisfaisantes.

■ **Magnésium échangeable** : Les teneurs sont plutôt élevées.

## 2-3-4 : Conductivité, chlorure, sodium, soufre :

Ces paramètres sont primordiaux dans cette étude : tableau des résultats ci-dessous :

Référence analyse	Ref client	SO3 extractif oxalique mg/kg	Na2O éch. mg/kg	Chlorure mg/kg	Conductivité mS/m
2015122997	P1 SOL	1 301	2538	2 590	210
2015122998	P1 SS SOL	846	1027	2 565	125
2015122999	P2 SOL	1 150	2200	2 289	170
2015123000	P2 SS SOL	567	657	571	64
2015123001	P3 SOL	810	662	1 023	76
2015123002	P3 SS SOL	672	287	501	48
2015123003	P4 SOL	1 349	3586	4 127	270
2015123004	P4 SS SOL	171	810	987	85
2015123005	P5 SOL	791	583	881	74
2015123006	P5 SS SOL	751	546	782	62
2015123007	P6 SOL	834	411	713	68
2015123008	P6 SS SOL	775	1153	936	78
2015123009	P7 SOL	831	1411	1 399	110
2015123010	P7 SS SOL	535	259	521	50
2015123011	P8 SOL	734	1094	891	76
2015123012	P8 SS SOL	563	558	369	42
2015123013	P9 SOL	684	529	909	78
2015123014	P9 SS SOL	401	99	249	28
2015123015	P10 SOL	662	389	511	48
2015123016	P10 SS SOL	350	192	510	44

ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU



## ■ CONDUCTIVITE : A quoi sert cette mesure ?

Dans le sol se trouvent présents des anions (éléments chargés négativement, contrairement aux cations chargés positivement).

Ces anions sont :

- NO3-
- Cl-
- SO4-
- HCO3- (en sol calcaire).

Si ces anions sont en concentration excessive, le courant passera facilement entre les 2 électrodes et la conductivité sera élevée.

Quelle est la conséquence pour la plante ?

Lors de l'alimentation hydrique d'une plante, l'eau rentre dans la racine par phénomène d'osmose, en allant du milieu le moins concentré au milieu le plus concentré.

Si le sol est un milieu plus concentré en anions, l'absorption de l'eau ne peut plus se faire correctement (mise à part quelques espèces adaptées) et la plante meurt par dessèchement. On parle d'excès de salinité. (Voir schéma ci-dessous).



• Précision sur la salinité d'un sol :

Le terme salinité englobe aussi bien la salinité liée au sel marin (chlore et dans ce cas le sodium se trouve en teneur élevée), que celle liée à un excès de fertilisants de type nitrate.

Parmi les différents anions le nitrate et le chlore sont les plus générateurs de salinité.

On a le classement suivant en termes de générateur de salinité :

• NO3- > Cl- > SO4- > HCO3- (sol calcaire avec faible effet sur la conductivité).

Voici l'échelle d'interprétation de la conductivité :

■ Une conductivité comprise entre 0 et 40 mS/m peut être considérée comme normale.

■ Entre 40 et 75 mS/m, la conductivité est entre normale à légèrement élevée.

ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU





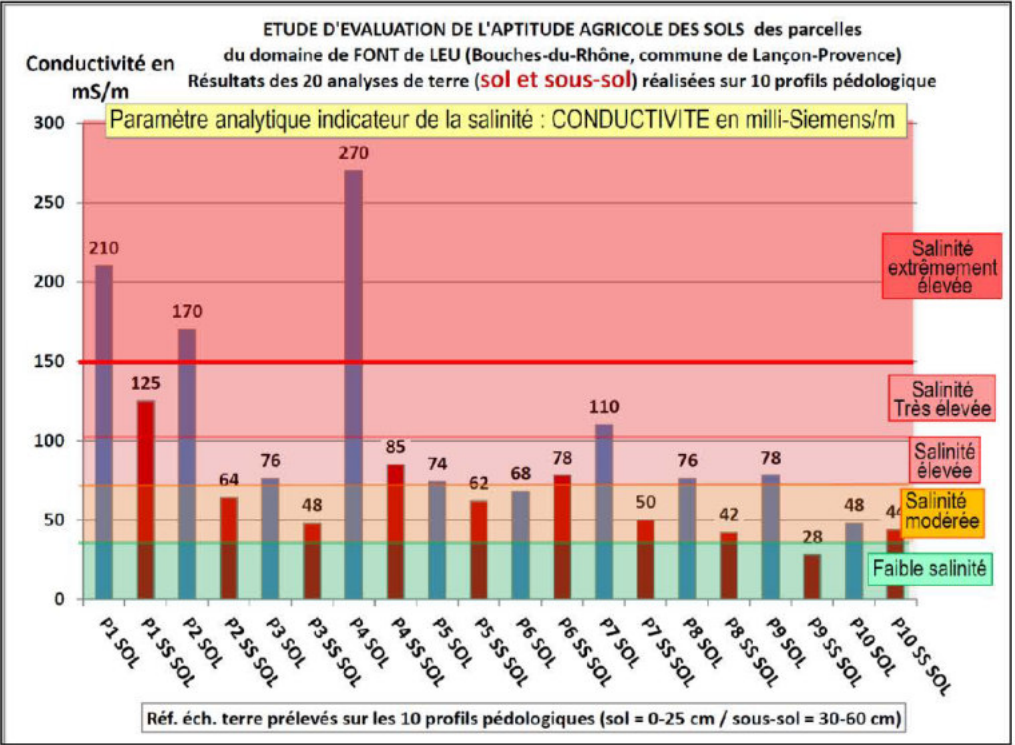
- Entre 75 et 100 mS/m, la conductivité est élevée et l'excès d'anions engendre des problèmes sur les cultures et souvent le dépérissement de certaines cultures sensibles.
- Une conductivité entre 100 et 150 mS/m correspond à des valeurs élevées à très élevées et pose des problèmes de salinité marquée.
- Une conductivité supérieure à 150 mS/m correspond à des valeurs de salinité très élevées, voire extrêmement élevées. Seules des espèces présentant une adaptation spécifique peuvent se développer dans ce contexte.

• **Graphe CONDUCTIVITE :**

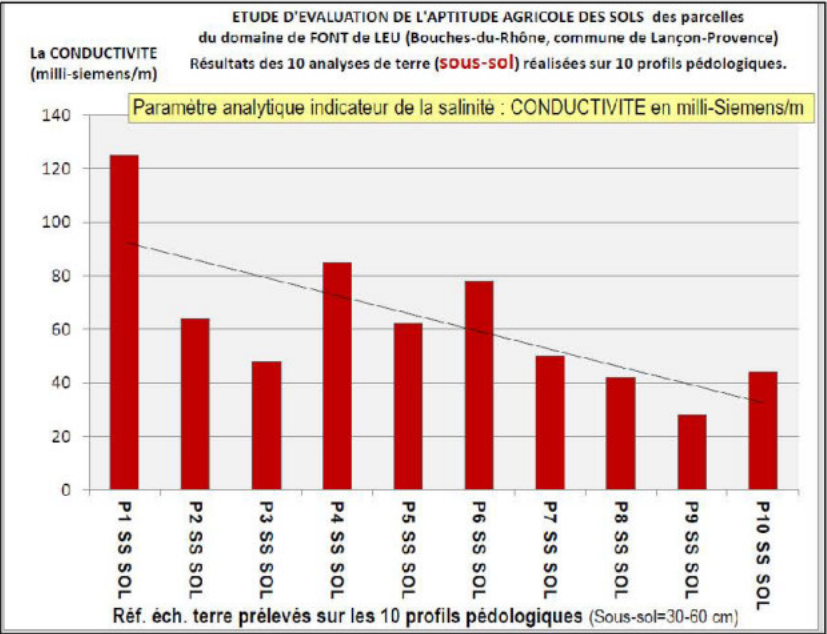
Ce graphe nous montre que les valeurs de conductivité sont dans un certain nombre de profil très élevées, surtout sur l'horizon 0-25 cm.

- Moyenne des 10 profils sur l'horizon 0-25 cm : 118 mS/m
- Moyenne des 10 profils sur l'horizon 30-60 cm : 62,6 mS/m

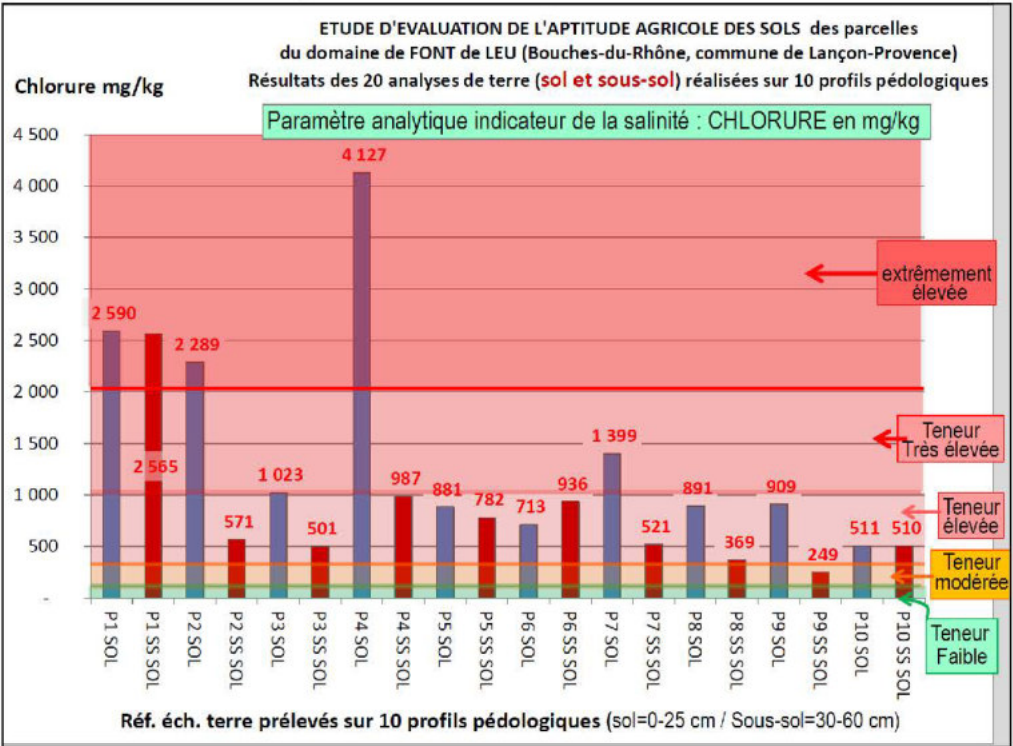
Les profils P1, P2, P4 présentent des conductivités supérieures à 150 ms/m sur leur horizon 0-25 cm, soit très élevées.



- Nous observons également que les conductivités pour les profils à proximité de l'étang de Berre sont plus élevées, en particulier pour les sous-sols : **Graphe ci-dessous**



• **Graphe teneurs en CHLORURE :**



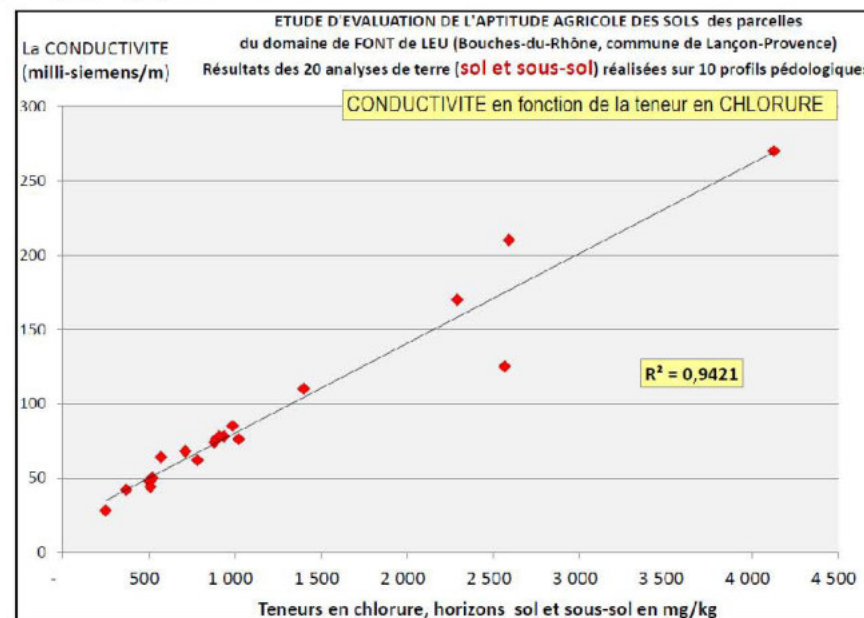


- Le dosage des chlorures nous renseigne sur la présence de chlore (lié au sel marin).

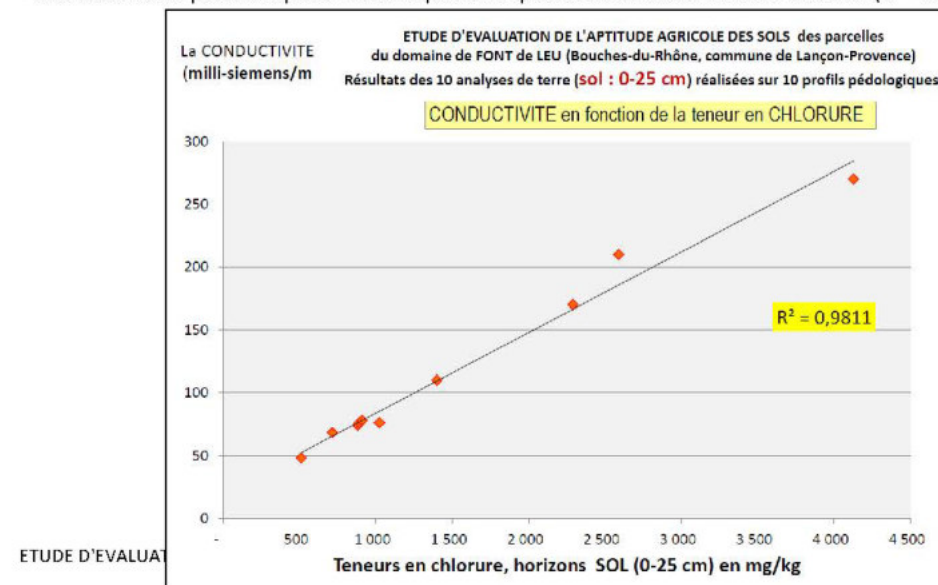
Pour la majorité des profils ces teneurs en chlorure correspondent à des valeurs élevées, particulièrement pour P1, P2 et P4. Comme pour la conductivité, l'horizon 0-25cm présente les plus fortes teneurs.

- Sol 0-25 cm : teneur moyenne en chlorure des 10 profils : 1533 mg/kg
- Sous-Sol 30-60 cm : teneur moyenne en chlorure des 10 profils : 799 mg/kg

Il est clair que les valeurs élevées de conductivité sont engendrées par la présence de chlore lié au sel marin. La corrélation établie entre les valeurs de conductivité et les teneurs en chlorure est excellente ( $R^2 = 0,94$ ) : **■ graphe ci-dessous :**



- Ceci est encore plus marqué si nous ne prenons que les valeurs de l'horizon 0-25 cm ( $R^2 = 0,98$ )

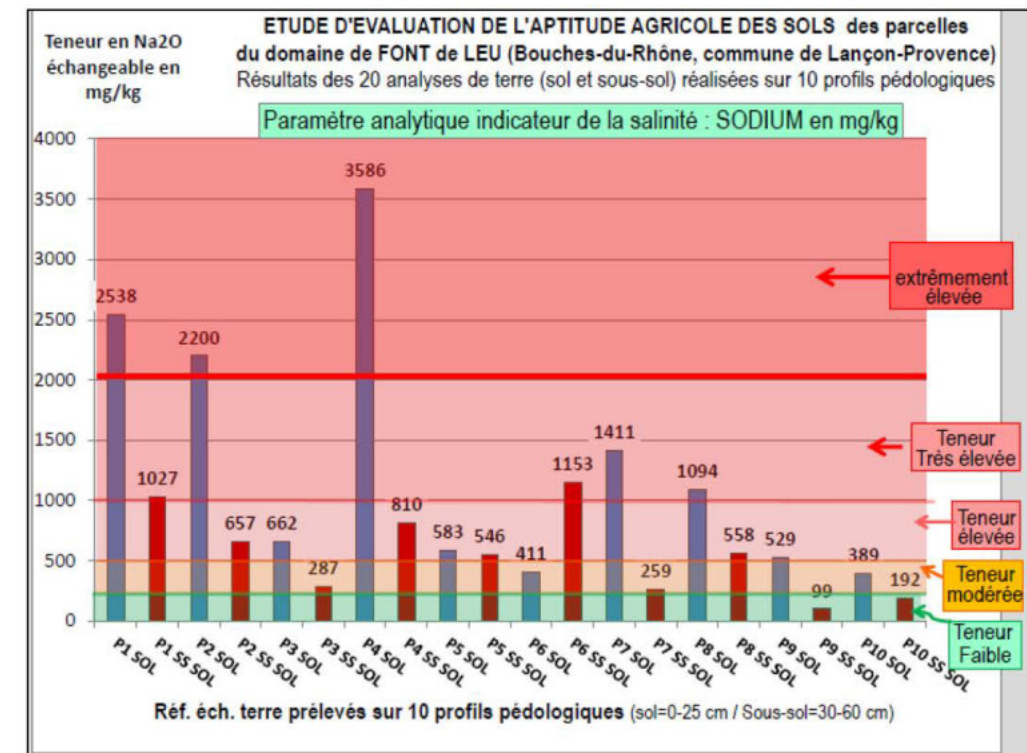


- Pourquoi cette salinité (conductivité + chlorure) est-elle plus marquée sur l'horizon 0-25 cm ?

Sans doute en rapport avec des phénomènes de remontées salines et également à des phénomènes d'évapotranspiration en surface, entraînant des processus de concentration.

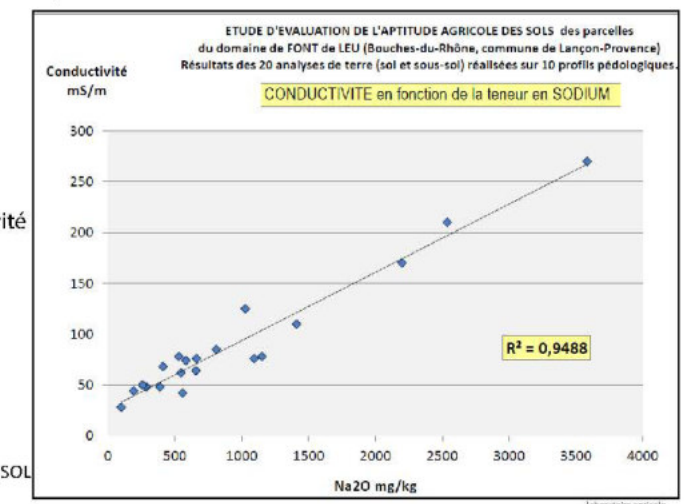
Comme les profils à proximité de l'étang de Berre présentent des indicateurs de salinité plus élevés, il semble logique d'écrire que ces phénomènes proviennent de la proximité de l'étang.

- **Grappe teneurs en SODIUM :**



- Le sodium peut être considéré comme un indicateur de salinité, bien que cet élément ne soit pas à l'origine de problème que pose la salinité sur les plantes.

- Là également, les teneurs sont élevées. Nous retrouvons les profils P1, P2 et P4 les plus marqués par la salinité. Ces teneurs en sodium soulignent encore une fois que cette conductivité est engendrée par la présence de sel marin. Voir ci-contre la corrélation entre conductivité et teneur en sodium ( $R^2 = 0,949$ )





• **Graphe teneurs en SULFATE :**

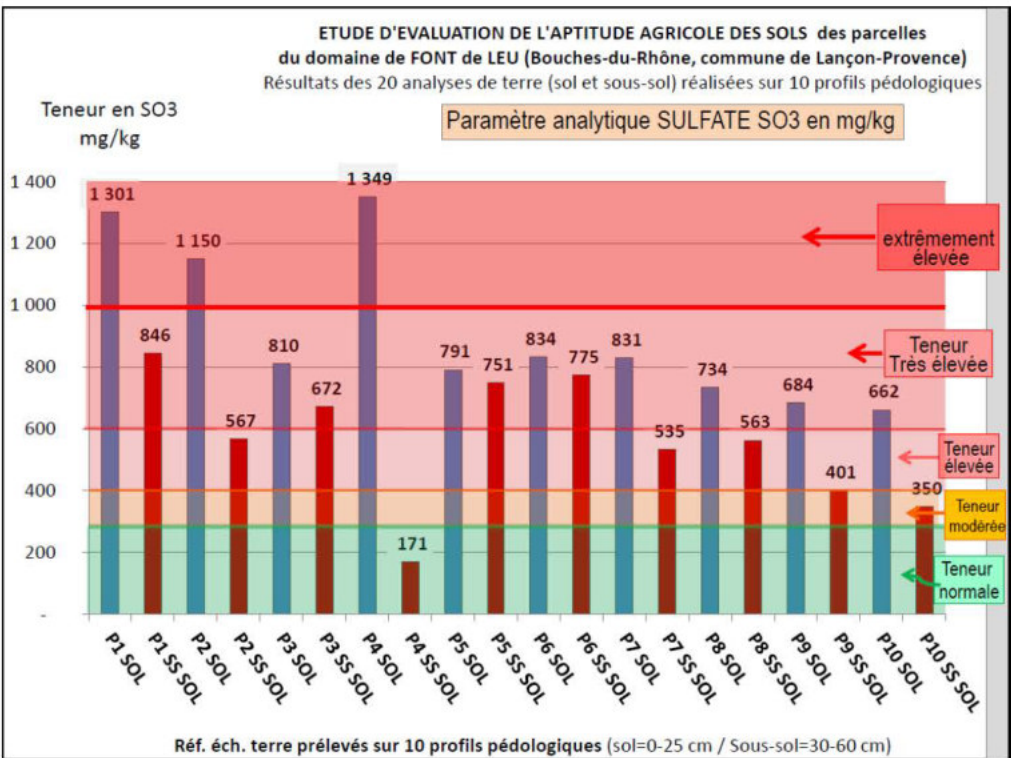
Cette forme est dosé à l'aide de l'extractif oxalate d'ammonium, qui dose la forme sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$  et d'autres formes (comme la forme sulfure).

▪ Les teneurs en soufre sont très élevées.

Ces teneurs sont-elles liées à la présence de soufre sous forme sulfate (est-ce dû à la présence de gypse par exemple ou d'eau chargée en sulfate) ? Ou bien ces teneurs sont en lien avec la présence de sulfure d'hydrogène ?

Lors des prélèvements un fort vent (mistral) nous empêchait d'avoir une bonne appréciation des odeurs en fond de profil et notamment l'odeur de sulfure d'hydrogène (œuf pourri). Mis à part cette remarque, nous n'avons pas décelé de forte odeur de sulfure d'hydrogène. La question est importante, car le sulfure d'hydrogène est toxique pour le système racinaire.

Le soufre sous forme sulfate ne pose par contre pas de réel problème.



**2-3-5 : OLIGO-ELEMENTS : Cuivre EDTA, Zinc EDTA, Manganèse EDTA, Fer (oxalique), Bore :**

Le dosage de ces oligo-éléments n'apporte pas d'information fondamentale. Il faut noter des teneurs en fer et en zinc assez faibles. (Voir tableau ci-dessous)

■ **Tableau des teneurs en oligo-éléments :**

Référence analyse	Ref client	Cu EDTA mg/kg	Zn EDTA mg/kg	Mn EDTA mg/kg	Fe Oxalique mg/kg	Bore extractif eau bouillante mg/kg
2015122997	P1 SOL	0,86	1,50	7,46	32	1,37
2015122998	P1 SS SOL	0,99	0,30	8,21	23	0,48
2015122999	P2 SOL	1,65	2,10	3,66	35	1,99
2015123000	P2 SS SOL	0,96	0,30	4,62	19	0,46
2015123001	P3 SOL	0,78	0,84	4,26	30	2,17
2015123002	P3 SS SOL	0,67	0,30	2,32	26	0,63
2015123003	P4 SOL	1,11	0,93	13,16	39	1,75
2015123004	P4 SS SOL	0,70	0,30	17,20	24	0,42
2015123005	P5 SOL	1,09	1,22	7,94	25	2,03
2015123006	P5 SS SOL	1,07	0,46	8,94	24	0,90
2015123007	P6 SOL	0,69	1,06	4,17	23	1,55
2015123008	P6 SS SOL	0,65	0,30	4,31	25	0,76
2015123009	P7 SOL	1,13	0,81	10,39	43	3,45
2015123010	P7 SS SOL	0,91	0,30	14,22	25	0,89
2015123011	P8 SOL	1,39	1,41	8,87	30	1,28
2015123012	P8 SS SOL	1,25	0,39	8,64	29	0,87
2015123013	P9 SOL	1,62	1,73	7,18	21	0,68
2015123014	P9 SS SOL	1,82	0,94	5,85	21	0,64
2015123015	P10 SOL	1,43	0,84	8,68	40	1,91
2015123016	P10 SS SOL	0,90	0,30	6,82	19	0,60

■ **CONCLUSIONS :**

▪ Cette étude pédologique réalisée sur les parcelles du domaine de FONT de LEU nous montre :

- Des indicateurs de salinité tous élevés, voire très élevés (Conductivité, chlorure, sodium). Ils nous alertent d'une impossibilité de mise en culture dans les conditions actuelles. Les espèces cultivées classiques ne supporteraient pas une telle salinité. Des travaux importants de drainage seraient à réaliser pour éviter toute remontée saline et rien ne garantit vraiment leur efficacité. La prairie actuellement en place, s'enracinant sur une faible profondeur, présente une flore adaptée à ce contexte, mais en conséquence de faible valeur fourragère (quasi absence de légumineuse, pas de graminée ayant de bonnes valeurs fourragères). Le climat à sécheresse estivale marquée de la région, limite la production de fourrage au printemps et à l'automne. Il est possible que la salinité de ces sols ait pour conséquence, la croissance d'un fourrage enrichi en sodium, facteur d'appétence pour les ruminants (ovins), mais en contrepartie cette prairie ne peut être qu'en production très extensive.



- L'observation des profils a montré, sur plusieurs d'entre eux, la présence d'une nappe d'eau à faible profondeur, qui serait problématique pour les cultures à enracinement profond (viticulture, arboriculture, mais aussi maïs et blé ...)
  - Les analyses de terre indiquent également des teneurs en calcaire total très élevées, associées à de très faibles teneurs en phosphore, qui sont des facteurs limitant pour l'obtention d'une production correcte. Bien entendu des apports phosphatés peuvent être pratiqués, mais la proximité de l'étang de Berre, sujet à des problèmes d'eutrophisation, incite à être prudent sur les doses de phosphore, au vue des risques érosifs sur des sols travaillés, qui en cas de forts épisodes orageux, pourraient entrainer des particules terreuses dans les eaux de l'étang.
- Une valorisation agricole, autre qu'une prairie conduite en extensif, dans ces conditions de sol difficiles, dont la fertilité est médiocre, voire infertile pour la majorité des cultures (salinité excessive, taux de calcaire très élevé avec une forte proportion de calcaire actif, très faibles teneurs en phosphore) semble très risquée et vouée à l'échec.

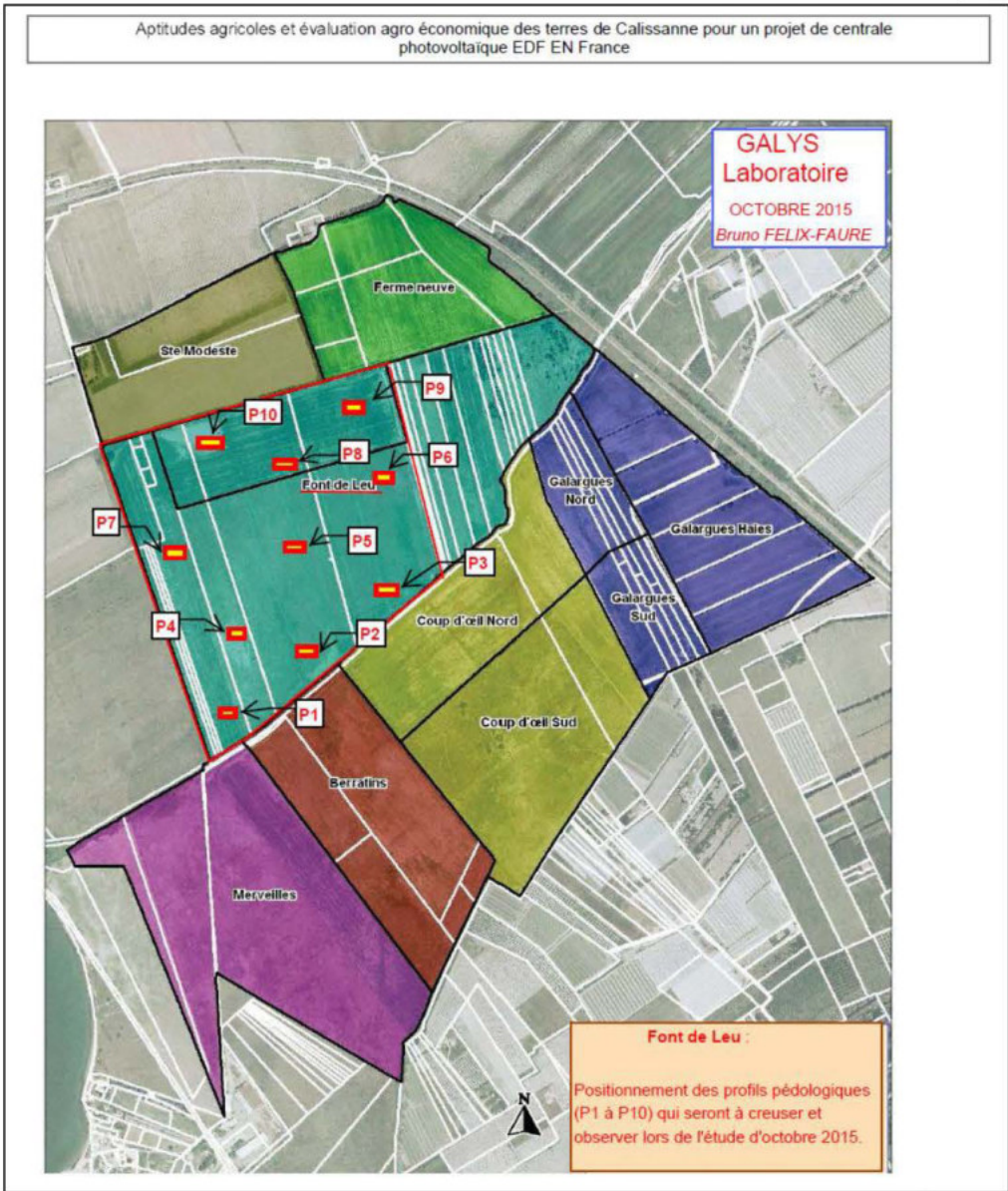
Bruno FELIX-FAURE  
Laboratoire GALYS

*B. Felix-Faure*

### ANNEXES :

■ **Annexe 1 : Plan** positionnement des 10 profils sur les parcelles du domaine de FONT de LEU.

Il est préférable de se référer au plan de Monsieur Robert GENOT distribué lors de la journée du 14/10/2015.





■ PHOTOGRAPHIES DES PROFILS PEDOLOGIQUES :



■ PROFIL n° 1



■ PROFIL n° 2



■ PROFIL n° 3



■ PROFIL N° 4

ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU



ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU







▪ PROFIL n° 5



▪ PROFIL N° 6



▪ PROFIL N° 5 – vue générale



▪ PROFIL n° 7

ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU



ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU







▪ PROFIL n° 8



▪ PROFIL n° 9

ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU



▪ PROFIL n° 10

ETUDE D'EVALUATION DE L'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS des parcelles du domaine de FONT de LEU





RAPPORT D'ANALYSES N° 151110771 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015			
Echantillon n° : 1513713 Produit : Terres			
Date de début d'analyse : 26/10/15			
Identification parcelle : 1			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	120	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	2383
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	231	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	53
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	172		
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	286		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	148		
		<b>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</b>	
Limon argilo-sableux		mg/kg	meq/kg
Sol battant		SOUDE en Na2O.....	2876 92,8
		POTASSE en K2O.....	179 3,8
		CHAUX en CaO.....	9670 345,4
		MAGNESIE en MgO.....	649 32,5
ANALYSE PHYSIQUE		OLIGOELEMENTS	
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	882	MANGANESE (acétate) en Mn.....	3,0
pH eau.....	8,3	CUIVRE (HCl) en Cu.....	4,7
		ZINC (HCl) en Zn.....	9,7
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	42,9	BORE (eau) en B.....	0,72
RAPPORT C/N.....	10,4		
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	320		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	1460		

Commentaires : Analyse du bore réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

RAPPORT D'ANALYSES N° 151110772 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015			
Echantillon n° : 1513714 Produit : Terres			
Date de début d'analyse : 26/10/15			
Identification parcelle : 1 BIS			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	110	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	2005
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	271	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	37
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	164		
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	260		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	159		
		<b>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</b>	
Limon argilo-sableux		mg/kg	meq/kg
Sol battant		SOUDE en Na2O.....	2648 85,4
		POTASSE en K2O.....	117 2,5
		CHAUX en CaO.....	9610 343,2
		MAGNESIE en MgO.....	540 27,0
ANALYSE PHYSIQUE		OLIGOELEMENTS	
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	900	MANGANESE (acétate) en Mn.....	2,0
pH eau.....	8,3	CUIVRE (HCl) en Cu.....	2,1
		ZINC (HCl) en Zn.....	6,8
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	36,7	BORE (eau) en B.....	0,54
RAPPORT C/N.....	10,6		
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	266		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	1350		

Commentaires : Analyse du bore réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.



RAPPORT D'ANALYSES N° 151110773 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015			
Echantillon n° : 1513715 Produit : Terres			
Date de début d'analyse : 26/10/15			
Identification parcelle : 2			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	66	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	3675
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	186	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	84
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	154		
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	291		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	239		
		<b>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</b>	
Limon argilo-sableux		mg/kg	meq/kg
Sol non battant		SOUDE en Na2O.....	1829 59,0
		POTASSE en K2O.....	256 5,4
ANALYSE PHYSIQUE		CHAUX en CaO.....	10810 386,1
		MAGNESIE en MgO.....	803 40,2
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	812	<b>OLIGOELEMENTS</b>	
		MANGANESE (acétate) en Mn.....	1,0
pH eau.....	8,3	CUIVRE (HCl) en Cu.....	3,4
		ZINC (HCl) en Zn.....	8,6
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	63,8	BORE (eau) en B.....	1,15
RAPPORT C/N.....	10,1		
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	110		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	1083		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

RAPPORT D'ANALYSES N° 151110774 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015			
Echantillon n° : 1513716 Produit : Terres			
Date de début d'analyse : 26/10/15			
Identification parcelle : 2 BIS			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	73	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	3752
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	188	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	79
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	171		
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	289		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	214		
		<b>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</b>	
Limon argilo-sableux		mg/kg	meq/kg
Sol battant		SOUDE en Na2O.....	1766 57,0
		POTASSE en K2O.....	210 4,5
ANALYSE PHYSIQUE		CHAUX en CaO.....	10670 381,1
		MAGNESIE en MgO.....	740 37,0
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	812	<b>OLIGOELEMENTS</b>	
		MANGANESE (acétate) en Mn.....	1,0
pH eau.....	8,3	CUIVRE (HCl) en Cu.....	0,4
		ZINC (HCl) en Zn.....	6,2
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	64,9	BORE (eau) en B.....	1,11
RAPPORT C/N.....	10,0		
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	96		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	1048		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.



RAPPORT D'ANALYSES N° 151110775 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015			
Echantillon n° : 1513717 Produit : Terres			
Date de début d'analyse : 26/10/15			
Identification parcelle : 3			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	217	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	1707
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	247	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	64
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	144	<b>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</b>	
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	167		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	192		
<b>Sable limono-argileux</b>		mg/kg	meq/kg
Sol non battant		SOUDE en Na2O.....	1898 61,2
		POTASSE en K2O.....	157 3,3
		CHAUX en CaO.....	9570 341,8
		MAGNESIE en MgO.....	507 25,4
ANALYSE PHYSIQUE		OLIGOELEMENTS	
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	926	MANGANESE (acétate) en Mn.....	1,0
pH eau.....	8,7	CUIVRE (HCl) en Cu.....	1,8
		ZINC (HCl) en Zn.....	8,3
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	32,5	BORE (eau) en B.....	1,27
RAPPORT C/N.....	11,0		
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	89		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	1032		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

RAPPORT D'ANALYSES N° 151110776 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015			
Echantillon n° : 1513718 Produit : Terres			
Date de début d'analyse : 26/10/15			
Identification parcelle : 3 BIS			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	169	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	2008
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	250	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	70
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	135	<b>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</b>	
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	198		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	211		
<b>Sable limono-argileux</b>		mg/kg	meq/kg
Sol non battant		SOUDE en Na2O.....	2495 80,5
		POTASSE en K2O.....	199 4,2
		CHAUX en CaO.....	9760 348,6
		MAGNESIE en MgO.....	555 27,8
ANALYSE PHYSIQUE		OLIGOELEMENTS	
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	900	MANGANESE (acétate) en Mn.....	1,0
pH eau.....	8,6	CUIVRE (HCl) en Cu.....	1,9
		ZINC (HCl) en Zn.....	6,3
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	36,3	BORE (eau) en B.....	1,91
RAPPORT C/N.....	10,5		
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	153		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	1121		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.



15680 LANCON DE Pce

RAPPORT D'ANALYSES N° 151110777 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040		Date de 23/10/2015	
Echantillon n° : 1513719		Produit : Terres	
Date de début d'analyse : 26/10/15			
Identification parcelle : 4			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	65	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	1956
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	271	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	49
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	154		
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	282		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	192		
Limon argilo-sableux		<b>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</b>	
Sol battant			
ANALYSE PHYSIQUE		mg/kg	meq/kg
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	882	SOUDE en Na2O.....	3951 127,5
pH eau.....	8,7	POTASSE en K2O.....	252 5,4
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	36,9	CHAUX en CaO.....	9340 333,6
RAPPORT C/N.....	10,9	MAGNESIE en MgO.....	749 37,5
		<b>OLIGOELEMENTS</b>	
		MANGANESE (acétate) en Mn.....	6,0
		CUIVRE (HCl) en Cu.....	1,6
		ZINC (HCl) en Zn.....	6,7
		BORE (eau) en B.....	1,53
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	337		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	1395		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

RAPPORT D'ANALYSES N° 151110778 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015		Echantillon n° : 1513720 Produit : Terres	
		Date de début d'analyse : 26/10/15	
Identification parcelle : 4 BIS			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	70	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	1869
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	244	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	45
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	161		
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	302		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	187		
Limon argilo-sableux		<b>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</b>	
Sol battant			
ANALYSE PHYSIQUE			
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	865		
pH eau.....	8,6		
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	35,7		
RAPPORT C/N.....	11,1		
		<b>OLIGOELEMENTS</b>	
		MANGANESE (acétate) en Mn..... 6,0	
		CUIVRE (HCl) en Cu..... 2,7	
		ZINC (HCl) en Zn..... 6,0	
		BORE (eau) en B..... 1,46	
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	302		
CONDUCTIVITE pH en us/cm.....	1334		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.



**RAPPORT D'ANALYSES N° 151110779** édité le 13/11/2015

Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015  
Echantillon n° : 1513721 Produit : Terres

Date de début d'analyse : 26/10/15

Identification parcelle : 5

ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	47	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	2759
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	236		
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	146	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	62
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	304		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	216		
		<b>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</b>	
Limon argilo-sableux		mg/kg	meq/kg
Sol battant		SOUDE en Na2O.....	741 23,9
		POTASSE en K2O.....	179 3,8
		CHAUX en CaO.....	9870 352,5
		MAGNESIE en MgO.....	608 30,4
		<b>OLIGOELEMENTS</b>	
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....		MANGANESE (acétate) en Mn.....	3,0
pH eau.....		CUIVRE (HCl) en Cu.....	1,1
		ZINC (HCl) en Zn.....	5,7
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....		BORE (eau) en B.....	1,12
RAPPORT C/N.....			
<b>ANALYSES DIVERSES</b>			
CHLORURES en ppm Cl.....	39		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	692		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

**RAPPORT D'ANALYSES N° 151110780** édité le 13/11/2015

Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015  
Echantillon n° : 1513722 Produit : Terres

Date de début d'analyse : 26/10/15

Identification parcelle : 5 BIS

ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	44	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	2343
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	214		
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	171	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	68
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	323		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	204		
		<b>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</b>	
Limon argilo-sableux		mg/kg	meq/kg
Sol battant		SOUDE en Na2O.....	1264 40,8
		POTASSE en K2O.....	152 3,2
		CHAUX en CaO.....	9990 356,8
		MAGNESIE en MgO.....	565 28,3
		<b>OLIGOELEMENTS</b>	
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....		MANGANESE (acétate) en Mn.....	3,0
pH eau.....		CUIVRE (HCl) en Cu.....	1,6
		ZINC (HCl) en Zn.....	6,4
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....		BORE (eau) en B.....	0,94
RAPPORT C/N.....			
<b>ANALYSES DIVERSES</b>			
CHLORURES en ppm Cl.....	25		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	670		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.



RAPPORT D'ANALYSES N° 151110781 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015		Date de début d'analyse : 26/10/15	
Echantillon n° : 1513723 Produit : Terres			
Identification parcelle : 6			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	78	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	1359
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	239	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	54
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	197	<u>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</u>	
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	240		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	221		
Limon argilo-sableux		mg/kg	meq/kg
Sol non battant		SOUDE en Na2O.....	1954 63,0
		POTASSE en K2O.....	186 4,0
ANALYSE PHYSIQUE		CHAUX en CaO.....	9640 344,3
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	900	MAGNESIE en MgO.....	467 23,4
		<u>OLIGOELEMENTS</u>	
		MANGANESE (acétate) en Mn.....	2,0
pH eau.....	8,7	CUIVRE (HCl) en Cu.....	3,1
		ZINC (HCl) en Zn.....	5,9
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	25,9	BORE (eau) en B.....	0,86
RAPPORT C/N.....	11,1		
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	149		
CONDUCTIVITE pH en us/cm.....	1065		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

RAPPORT D'ANALYSES N° 151110782 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015		Echantillon n° : 1513724 Produit : Terres	
Date de début d'analyse : 26/10/15			
Identification parcelle : 6 BIS			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	70	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	1656
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	260	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	88
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	166	<b><u>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</u></b>	
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	255		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	216		
Limon argilo-sableux		mg/kg	meq/kg
Sol non battant		SOUDE en Na2O.....	1423 45,9
		POTASSE en K2O.....	218 4,6
ANALYSE PHYSIQUE		CHAUX en CaO.....	9760 348,6
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	874	MAGNESIE en MgO.....	438 21,9
		<b><u>OLIGOELEMENTS</u></b>	
pH eau.....	8,6	MANGANESE (acétate) en Mn.....	2,0
		CUIVRE (HCl) en Cu.....	1,6
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	33,1	ZINC (HCl) en Zn.....	5,1
RAPPORT C/N.....	11,6	BORE (eau) en B.....	1,17
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	71		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	890		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.



RAPPORT D'ANALYSES N° 151110783 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015			
Echantillon n° : 1513725 Produit : Terres		Date de début d'analyse : 26/10/15	
Identification parcelle : 7			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	33	AZOTE TOTAL KJELDAHL..... 1908	
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	189		
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	194	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5..... 58	
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	278		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	268		
<u>Argile limono-sableuse</u>		<u>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</u>	
Sol non battant		mg/kg meq/kg	
		SOUDE en Na2O.....	1770 57,1
		POTASSE en K2O.....	223 4,7
		CHAUX en CaO.....	10610 378,9
		MAGNESIE en MgO.....	769 38,5
ANALYSE PHYSIQUE		<u>OLIGOELEMENTS</u>	
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	803	MANGANESE (acétate) en Mn..... 4,0	
pH eau.....	8,7	CUIVRE (HCl) en Cu..... 0,3	
		ZINC (HCl) en Zn..... 5,6	
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	37,6	BORE (eau) en B..... 2,04	
RAPPORT C/N.....	11,4		
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	131		
CONDUCTIVITE pH en us/cm.....	1010		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

RAPPORT D'ANALYSES N° 151110784 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015			
Echantillon n° : 1513726		Produit : Terres	
Date de début d'analyse : 26/10/15			
Identification parcelle : 7 BIS			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	33	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	2090
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	190	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	53
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	195	<u>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</u>	
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	298		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	247		
Limon argilo-sableux		mg/kg	meq/kg
Sol non battant		SOUDE en Na2O.....	1279 41,3
		POTASSE en K2O.....	176 3,7
ANALYSE PHYSIQUE		CHAUX en CaO.....	11000 392,9
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	838	MAGNESIE en MgO.....	782 39,1
		<u>OLIGOELEMENTS</u>	
		MANGANESE (acétate) en Mn.....	3,0
pH eau.....	8,7	CUIVRE (HCl) en Cu.....	2,5
		ZINC (HCl) en Zn.....	6,4
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	36,6	BORE (eau) en B.....	1,75
RAPPORT C/N.....	10,2		
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	36		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	626		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.







RAPPORT D'ANALYSES N° 151110787 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015			
Echantillon n° : 1513729 Produit : Terres		Date de début d'analyse : 26/10/15	
Identification parcelle : 9			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	157	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	1323
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	182		
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	117	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	86
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	253		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	265		
Argile limono-sableuse		<u>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</u>	
Sol non battant		<div>mg/kgmeq/kg</div> <div>SOUDE en Na2O.....112736,4</div> <div>POTASSE en K2O.....3196,8</div> <div>CHAUX en CaO.....9630343,9</div> <div>MAGNESIE en MgO.....37518,8</div>	
ANALYSE PHYSIQUE		<u>OLIGOELEMENTS</u>	
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	697	MANGANESE (acétate) en Mn.....	3,0
pH eau.....	8,7	CUIVRE (HCl) en Cu.....	3,4
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	25,9	ZINC (HCl) en Zn.....	5,3
RAPPORT C/N.....	11,4	BORE (eau) en B.....	0,90
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	32		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	674		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

RAPPORT D'ANALYSES N° 151110788 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015			
Echantillon n° : 1513730 Produit : Terres		Date de début d'analyse : 26/10/15	
Identification parcelle : 9 BIS			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	147	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	984
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	197		
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	120	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	64
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	245		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	271		
Argile limono-sableuse		<b>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</b>	
Sol non battant			
ANALYSE PHYSIQUE			
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	724	SOUDE en Na2O.....	1150 37,1
pH eau.....	8,8	POTASSE en K2O.....	245 5,2
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	20,2	CHAUX en CaO.....	9400 335,7
RAPPORT C/N.....	11,9	MAGNESIE en MgO.....	386 19,3
		<b>OLIGOELEMENTS</b>	
		MANGANESE (acétate) en Mn.....	4,0
		CUIVRE (HCl) en Cu.....	0,4
		ZINC (HCl) en Zn.....	4,3
		BORE (eau) en B.....	0,68
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	46		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	721		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.



RAPPORT D'ANALYSES N° 151110789 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015		Echantillon n° : 1513731 Produit : Terres	
		Date de début d'analyse : 26/10/15	
Identification parcelle : 10			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	61	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	2288
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	154	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	74
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	158		
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	284		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	302		
Argile limono-sableuse		<u>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</u>	
Sol non battant			
ANALYSE PHYSIQUE			
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	750	SOUDE en Na2O.....	1362 43,9
pH eau.....	8,7	POTASSE en K2O.....	235 5,0
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	41,2	CHAUX en CaO.....	10850 387,5
RAPPORT C/N.....	10,4	MAGNESIE en MgO.....	716 35,8
		<u>OLIGOELEMENTS</u>	
		MANGANESE (acétate) en Mn.....	3,0
		CUIVRE (HCl) en Cu.....	1,6
		ZINC (HCl) en Zn.....	4,6
		BORE (eau) en B.....	1,17
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	46		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	722		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

RAPPORT D'ANALYSES N° 151110790 édité le 13/11/2015			
Dossier n° : 1510-6040 Date de 23/10/2015		Echantillon n° : 1513732 Produit : Terres	
		Date de début d'analyse : 26/10/15	
Identification parcelle : 10 BIS			
ANALYSE GRANULOMETRIQUE en o/oo		ANALYSE CHIMIQUE en ppm ou mg/kg	
SABLES GROSSIERS : 0.2 à 2 mm.....	59	AZOTE TOTAL KJELDAHL.....	1920
SABLES FINS : 0.05 à 0.2 mm.....	161	AC. PHOSPHORIQUE J. HEBERT en P2O5.....	58
LIMONS GROSSIERS : 0.02 à 0.05 mm.....	135		
LIMONS FINS : 0.002 à 0.02 mm.....	306		
ARGILES : moins de 0.002 mm.....	302		
Argile limono-sableuse		<u>BASES ECHANGEABLES (acétate d'ammonium)</u>	
Sol non battant		mg/kg	meq/kg
		SOUDE en Na2O.....	1490 48,1
		POTASSE en K2O.....	215 4,6
		CHAUX en CaO.....	11050 394,6
		MAGNESIE en MgO.....	799 40,0
ANALYSE PHYSIQUE		<u>OLIGOELEMENTS</u>	
CALCAIRE TOTAL en o/oo.....	750	MANGANESE (acétate) en Mn.....	3,0
pH eau.....	8,8	CUIVRE (HCl) en Cu.....	0,2
MATIERE ORGANIQUE en o/oo.....	36,6	ZINC (HCl) en Zn.....	3,9
RAPPORT C/N.....	11,1	BORE (eau) en B.....	1,27
ANALYSES DIVERSES			
CHLORURES en ppm Cl.....	60		
CONDUCTIVITE pH en µs/cm.....	826		

Commentaires : Analyse réalisée par la CAMA

L'oenologue,

La Directrice Technique et Scientifique,  
oenologue,

A. KABAKIAN

E. LEPLUS

Les résultats ne valent que pour les échantillons soumis à essai. Les modalités de traitement des échantillons et les incertitudes sont disponibles sur demande. Ces dernières ne sont prises en compte ni dans les résultats ni dans les commentaires restitués par le laboratoire. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.



**Analyses 1513713 à 1513732**  
**SCA La Durançole**

Avertissement :

**Ces sols sont particuliers. Il n'est pas possible d'en faire une interprétation complète et définitive, en ignorant le contexte géographique et environnemental, et sans une étude de terrain.**

Ils sont caractérisés par :

- une forte teneur en carbonates
- une forte teneur en sels solubles
- une très forte teneur en sodium
- des teneurs élevées en bore et en magnésie
- de très bonnes teneurs en matière organique.
- des teneurs moyennes en acide phosphorique et potasse.

Pour permettre un diagnostic plus sérieux, il serait important de connaître au moins :

- la situation topographique
- le régime hydrique de ces sols
- la présence éventuelle d'une nappe
- la salinité éventuelle de cette nappe
- la possibilité éventuelle d'irrigation
- la qualité de l'eau d'irrigation
- l'existence d'un drainage et de fossés collecteurs.

Par ailleurs, il serait important de connaître la profondeur des prélèvements.

La mise en culture ne peut être réfléchi que par la maîtrise conjointe de l'irrigation et du drainage, et de la connaissance de la présence éventuelle d'une nappe ainsi que de son régime de fluctuation en fonction des saisons.

**Description**

Sols à réaction basique, excessivement carbonatés, montrant une salinité élevée en rapport avec de fortes teneurs en sodium.

**Matière organique – azote**

Ces sols sont convenablement pourvus, très bien pourvus même pour les parcelles 2 et 2bis.

Les valeurs sont comprises entre 2 et 6 %.

Les rapports C/N partout voisins de 10 indiquent ici une évolution normale de cette matière organique. Sous réserve d'un régime hydrique normal, on pourrait estimer les besoins humiques d'entretien de l'ordre de 0.6 (parcelle 9bis) à 2.0 T/ha/an (parcelles 2 et 2bis). La fraction d'azote minéralisable pourrait s'évaluer, elle, à environ 35 u N/ha/an (parcelle 9bis) à 120 u N/ha/an (parcelles 2 et 2bis).

**Salinité**

Les salinités sont élevées.

Les valeurs extrêmes mesurées vont de 2.5 g/kg sec (parcelle 7bis) à 5.8 g/kg sec (parcelle 1).

En supposant une capacité de rétention en eau du sol de 20 %, la salinité de la solution du sol pourrait s'évaluer de 12.5 à 29 g/litre de solution du sol ! (ordre de grandeur).

**La mise en culture de ces sols exige donc la mise en place conjointe d'une irrigation et d'un drainage performant pour éliminer l'excès de sel.**

Des questions se posent : cette salinité provient-elle de la nappe ? la nappe a-t-elle une composition constante ? La hauteur de la nappe connaît-elle des fluctuations saisonnières ?

Des fossés de drainage existent-ils ? si oui, sont-ils entretenus ? si non, peut-on en créer ?

D'un autre côté, on devra s'interroger sur la qualité de l'eau d'irrigation (conductivité et SAR).

Les réponses à ces questions étant connues, on réfléchira au coût financier d'une mise en culture, sachant que **sans aménagements, la culture est vouée à l'échec**. Les premières années, on devrait s'orienter vers des plantes tolérantes à la salinité.

**Acide phosphorique**

Les valeurs sont dans l'ensemble assez faibles. Il serait souhaitable de relever progressivement les taux dans le cas d'une exploitation éventuelle de ces sols.

On se gardera bien de fixer dès maintenant une correction sans connaissance du milieu.

**Potasse**

Les valeurs trouvées sont très variables suivant les parcelles, mais montrent des teneurs moyennes. Il est regrettable que nous ne disposions pas de la mesure de la CEC pour fixer un diagnostic plus précis.

Dans l'éventualité d'une mise en culture, il ne semble pas nécessaire de devoir envisager de redressement en cet élément. Ici aussi on attendra une visite sur le terrain pour établir une ligne de conduite.

**Magnésie**

Teneurs très élevées

**Chaux**

Teneurs très élevées, normales compte tenu des taux de carbonates mesurés.

Ici aussi il serait souhaitable de pouvoir disposer d'une mesure du calcaire actif, du fer facilement extractible, pour apprécier le pouvoir chlorosant de ces sols.

**Manganèse** : teneurs élevées

**Zinc** : teneurs convenables (assez élevées).

**Cuivre** : teneurs convenables (assez élevées)

**Bore** : teneurs élevées.

**En conclusion**

Si on envisage une mise en culture,

- on devra s'assurer que ces parcelles ne soient pas incluses dans une zone protégée
- on devra s'assurer d'un système de drainage performant
- on devra s'assurer de la possibilité d'irrigation avec une eau non saline.

Sur un plan pratique, il serait nécessaire :

- de disposer d'une étude de terrain
- d'examiner quelques profils du sol
- de compléter les analyses par détermination de la salinité sur le profil du sol
- de compléter les analyses par quelques mesures de la CEC et du calcaire actif.
- de disposer d'une analyse de l'eau d'irrigation.

Il n'est pas possible de faire une interprétation plus détaillée sans ces informations complémentaires.

**Le laboratoire reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.**



Sea La Durançole 13680 Lançon de Provence Analyses 1513713 à 1513732

Votre référence	1	1 bis	2	2 bis	3	3 bis	4	4 bis	5	5 bis
Argile %	14.8	15.9	23.9	21.4	19.2	21.1	19.2	18.7	21.6	20.4
Limons fins %	28.6	26.0	29.1	28.9	16.7	19.8	28.2	30.2	30.4	32.3
Limons grossiers %	17.2	16.4	15.4	17.1	14.4	13.5	15.4	16.1	14.6	17.1
Sables fins %	23.1	27.1	18.6	18.8	24.7	25.0	27.1	24.4	23.6	21.4
Sables grossiers %	12.0	11.0	6.6	7.3	21.7	16.9	6.5	7.0	4.7	4.4
Texture :										
Carbonates en CaCO3 %	88.2	90.0	81.2	81.2	92.6	90.0	88.2	86.5	84.7	84.7
pH	8.3	8.3	8.3	8.3	8.7	8.6	8.7	8.6	8.4	8.6
E.C. 1/5 µS/cm	1460	1350	1083	1048	1032	1121	1395	1334	692	670
Cl (Chlorures) mg/kg	320	266	110	96	89	153	337	302	39	25
Salinité calculée g/kg	5.8	5.4	4.3	4.2	4.1	4.5	5.6	5.3	2.8	2.7
Matière organique %	4.29	3.67	6.38	6.49	3.25	3.63	3.69	3.57	4.97	4.46
Azote %	0.238	0.200	0.367	0.375	0.170	0.200	0.196	0.187	0.276	0.234
C/N	10.4	10.6	10.1	10.0	11.0	10.5	10.9	11.1	10.4	11.0
P2O5 (J.Hébert) mg/kg	53	37	84	79	64	70	49	45	62	68
Ca meq/ 100 g	34.54	34.32	38.61	38.11	34.18	34.86	33.36	34.71	35.25	35.68
Mg meq/ 100 g	3.25	2.70	4.02	3.70	2.54	2.78	3.75	3.30	3.04	2.83
K meq/ 100 g	0.38	0.25	0.54	0.45	0.33	0.42	0.54	0.56	0.38	0.32
Na meq/ 100 g	9.28	8.54	5.90	5.70	6.12	8.05	12.75	12.67	2.39	4.08
Mn manganèse mg/kg	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	6.0	6.0	3.0	3.0
Zn (zinc) mg/kg	9.7	6.8	8.6	6.2	8.3	6.3	6.7	6.0	5.7	6.4
Cu (cuivre) mg/kg	4.7	2.1	3.4	0.4	1.8	1.9	1.6	2.7	1.1	1.6
B (bore) mg/kg	0.72	0.54	1.15	1.11	1.27	1.91	1.53	1.46	1.12	0.94

Sea La Durançole 13680 Lançon de Provence Analyses 1513713 à 1513732 (suite)

Votre référence	6	6 bis	7	7 bis	8	8 bis	9	9bis	10	10 bis
Argile %	22.1	21.6	26.8	24.7	28.4	28.4	26.5	27.1	30.7	30.2
Limons fins %	24.0	25.5	27.8	29.8	24.6	25.0	25.3	24.5	28.4	30.6
Limons grossiers %	19.7	16.6	19.4	19.5	16.5	14.5	11.7	12.0	15.8	13.5
Sables fins %	23.9	26.0	18.9	19.0	19.1	20.9	18.2	19.7	15.4	16.1
Sables grossiers %	7.8	7.0	3.3	3.3	7.7	7.4	15.7	14.7	6.1	5.9
Texture :										
Carbonates en CaCO3 %	90.0	87.4	80.3	81.8	77.6	76.8	69.7	72.4	75.0	75.0
pH	8.7	8.6	8.7	8.7	8.5	8.5	8.7	8.8	8.7	8.8
E.C. 1/5 µS/cm	1065	890	1010	626	868	802	674	721	722	826
Cl (Chlorures) mg/kg	149	71	131	36	82	71	32	46	46	60
Salinité calculée g/kg	4.3	3.6	4.0	2.5	3.5	3.2	2.7	2.9	2.9	3.3
Matière organique %	2.59	3.31	3.76	3.66	3.81	3.72	2.59	2.02	4.12	3.66
Azote %	0.136	0.166	0.191	0.209	0.173	0.178	0.132	0.098	0.229	0.192
C/N	11.1	11.6	11.4	10.2	12.8	12.1	11.4	11.9	10.4	11.1
P2O5 (J.Hébert) mg/kg	54	88	58	53	101	82	86	64	74	58
Ca meq/ 100 g	34.43	34.86	37.89	39.29	36.82	37.04	34.39	33.57	38.75	39.46
Mg meq/ 100 g	2.34	2.19	3.85	3.91	2.48	2.53	1.88	1.93	3.58	4.00
K meq/ 100 g	0.40	0.46	0.47	0.57	0.84	0.67	0.68	0.52	0.50	0.46
Na meq/ 100 g	6.30	4.59	5.71	4.13	5.03	3.97	3.54	3.71	4.39	4.81
Mn manganèse mg/kg	2.0	2.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.0
Zn (zinc) mg/kg	5.9	5.1	5.6	6.4	6.5	6.9	5.3	4.3	4.6	3.9
Cu (cuivre) mg/kg	3.1	1.6	0.3	2.5	2.2	1.8	3.4	0.4	1.6	0.2
B (bore) mg/kg	0.86	1.17	2.04	1.75	0.97	1.01	0.90	0.68	1.17	1.27



## 5 - 2 Analyse qualitative de La Durançole



### RAPPORT D'ESSAI

Page 1/7

N° Rapport.: L170406783\_1

4, rue Hermann Frenkel  
69367 LYON cedex 07 - France  
Tél. : +33 (0)4 72 76 10 10  
Fax : +33 (0)4 72 76 10 00  
E-mail : [ctc@ctc-groupe.com](mailto:ctc@ctc-groupe.com)  
[www.ctc-groupe.com](http://www.ctc-groupe.com)

Dossier n° : L170406783  
V/Dde/Cde : DEVIS 2017-0182V0  
Date de réception : 14/04/2017  
Date de début d'analyse : 14/04/2017  
Date de fin d'analyse : 21/04/2017

Page 1/7

Destinataire:

CHESS EPUR (C14201)

MR OLIVIER GHEUDE  
557 AVENUE DES VERGERS  
ZI DU PONT  
13750 PLAN D'ORGON  
FRANCE

Lyon, le 21 avril 2017

#### ANALYSES D1 COMPLETES - PRELEVEMENTS DU 13/04/2017

##### Résultats d'analyse

Essais réalisés sur: POINT 1 CHATEAU/

Eaux de consommation - Echantillon n° L170406783001

Date de prélèvement : 13-04-2017

Déterminations	Méthodes	Techniques	Résultats	Unités	Référence de qualité	Limite de qualité
<b>Bacteriologie - Eaux</b>						
(+) Bactéries aérobies revivifiables à 22°C	EN ISO 6222	Incorporation	0	UFC/mL	Variation par 10 avec valeur habituelle	
(+) Bactéries aérobies revivifiables à 36°C	EN ISO 6222	Incorporation	0	UFC/mL	Variation par 10 avec valeur habituelle	
(+) Bactéries coliformes	EN ISO 9308-1	Filtration	0	UFC/100mL	0	0
(+) Escherichia coli	EN ISO 9308-1	Filtration	0	UFC/100mL		0
(+) Entérocoques	EN ISO 7899-2	Filtration	0	UFC/100mL		0
(+) Spores de micro-organismes anaérobies sulfite réducteurs	EN 26461-2	Filtration	0	UFC/100mL	0	
<b>Chimie générale</b>						
Odeur	Methode interne CTC		Néant		Acceptable	
Saveur	Methode interne CTC		Néant		Acceptable	
Type de couleur	NF EN ISO 7887	Visuelle	Vraie			
(+) Couleur	NF EN ISO 7887	Visuelle	5,0	mg/L Pt	<=15	

Le présent rapport est imprimé en accord avec les Conditions Générales de CTC disponibles sur simple demande. Les résultats du présent rapport n'engagent CTC que pour les échantillons soumis. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.



### RAPPORT D'ESSAI

Page 2/7

N° Rapport.: L170406783\_1

Déterminations	Méthodes	Techniques	Résultats	Unités	Référence de qualité	Limite de qualité
Chlore libre	CTC_C_CG_06	Spectrométrie	<0,05	mg/L	Acceptable	
Chlore total	CTC_C_CG_06	Spectrométrie	<0,05	mg/L	Acceptable	
(+) pH	NF EN ISO 10523	pH metre	8,2		>=6.5 et <=9	
Temperature de mesure du pH	NF EN ISO 10523	pH metre	20,3	°C		
(+) Conductivité électrique à 25°C	NF EN 27888	Conductimétrie	520	µS/cm	>=200 et <=1100	
(+) Turbidité	NF EN ISO 7027	Spectrométrie	<0,5	FNU	2	
(+) Ammonium (NH4)	NF T 90-015-2	Spectrométrie	<10	µg/L	100	
Azote ammoniacal (N-NH4)	NF T 90-015-2	Spectrométrie	<8	µg/L N		
Azote nitrique (N-NO3)	NF EN ISO 13395	Flux continu	0,51	mg/L N		
(+) Nitrates (NO3)	NF EN ISO 13395	Flux continu	2,3	mg/L	50	
<b>Métaux</b>						
(+) Aluminium (Al) Dissous	NF EN ISO 17294-2	ICP/MS	<5,0	µg/L	200	
(+) Fer (Fe) Dissous	NF EN ISO 17294-2	ICP/MS	<5,0	µg/L	200	
(+) Fer (Fe)	NF EN ISO 17294-2	ICP/MS	<5,0	µg/L	200	

Commentaire: Eau conforme aux limites de qualité et satisfaisant aux références de qualité fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 pour les paramètres analysés.

Essais réalisés sur: POINT 2 DURANCOLE/

Eaux de consommation - Echantillon n° L170406783002

Date de prélèvement : 13-04-2017

Déterminations	Méthodes	Techniques	Résultats	Unités	Référence de qualité	Limite de qualité
<b>Bacteriologie - Eaux</b>						
(+) Bactéries aérobies revivifiables à 22°C	EN ISO 6222	Incorporation	10	UFC/mL	Variation par 10 avec valeur habituelle	
(+) Bactéries aérobies revivifiables à 36°C	EN ISO 6222	Incorporation	36	UFC/mL	Variation par 10 avec valeur habituelle	
(+) Bactéries coliformes	EN ISO 9308-1	Filtration	0	UFC/100mL	0	0
(+) Escherichia coli	EN ISO 9308-1	Filtration	0	UFC/100mL		0
(+) Entérocoques	EN ISO 7899-2	Filtration	0	UFC/100mL		0
(+) Spores de micro-organismes anaérobies sulfite réducteurs	EN 26461-2	Filtration	0	UFC/100mL	0	
<b>Chimie générale</b>						
Odeur	Methode interne CTC		Néant		Acceptable	

Le présent rapport est imprimé en accord avec les Conditions Générales de CTC disponibles sur simple demande. Les résultats du présent rapport n'engagent CTC que pour les échantillons soumis. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

