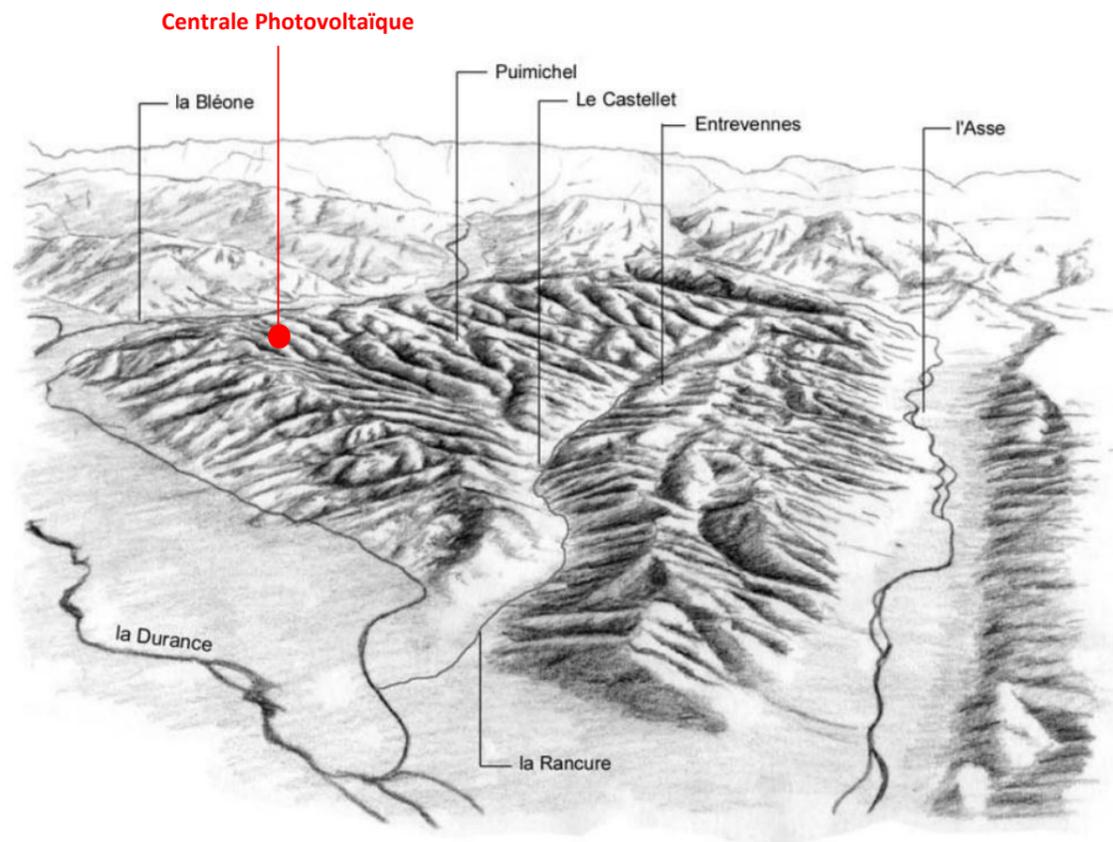


5.10.2 - Contexte paysager

Le site d'implantation de la centrale solaire appartient à l'unité paysagère du plateau de Puimichel. Ce plateau vallonné présente une mosaïque de milieux. Peu peuplé, ce pays aux terroirs pittoresques, est un véritable monde intimiste. Son relief est tout en rondeur et douceur.

Le Plateau de Puimichel est délimité au nord par la vallée de la Bléone, au sud par l'Asse, à l'ouest par la Durance et à l'est par la vallée des Cardaires. Son altitude est un peu plus élevée que celle de son voisin le Plateau de Valensole. Il ne comporte pas de grandes étendues parfaitement planes. Son relief est régulièrement bombé d'amples courbes entaillées par une succession de ravins peu profonds orientés nord-nord-est / sud-sud-ouest.

Les ruisseaux et les ravins convergent vers la vallée de la Rancure, orientée est/ouest, qui incise plus profondément le plateau.



Extrait de l'atlas des paysages des Alpes de Haute Provence

5.10.3 - AVAP et monuments historiques

Carte des enjeux relatifs au patrimoine culturel et au paysage

Document n°14.142/ 18

Dans le texte

5.10.3.1. Aires de mises en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP)

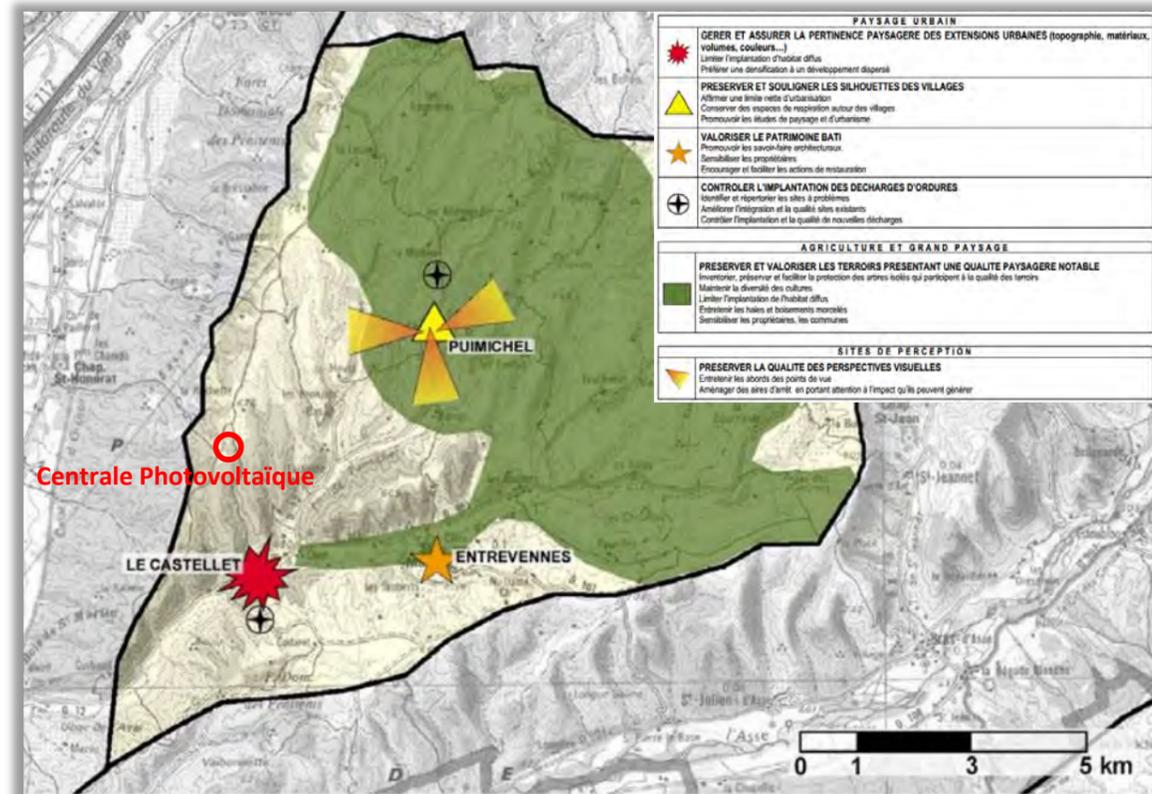
Il n'existe aucune AVAP ni ZPPAUP (zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager) à proximité du site d'implantation projeté.

5.10.3.2. Monuments historiques

Aucun monument historique n'est situé dans un périmètre de 500 m autour du site d'étude (source : base de données Mérimée et Atlas des Patrimoines).

5.10.4 - Enjeux paysagers locaux (Atlas des paysages)

Au sein du territoire, les principaux enjeux paysagers à préserver sont liés au village de Puimichel et à son terroir, site pittoresque et remarquable.



Enjeux prioritaires (extrait de l'atlas des paysages des Alpes de Haute Provence)

Les enjeux prioritaires sur le plateau de Puimichel concernent la préservation de la qualité et de la perception des terroirs présentant une qualité paysagère notable, ainsi que limiter l'implantation de l'habitat diffus.

EON

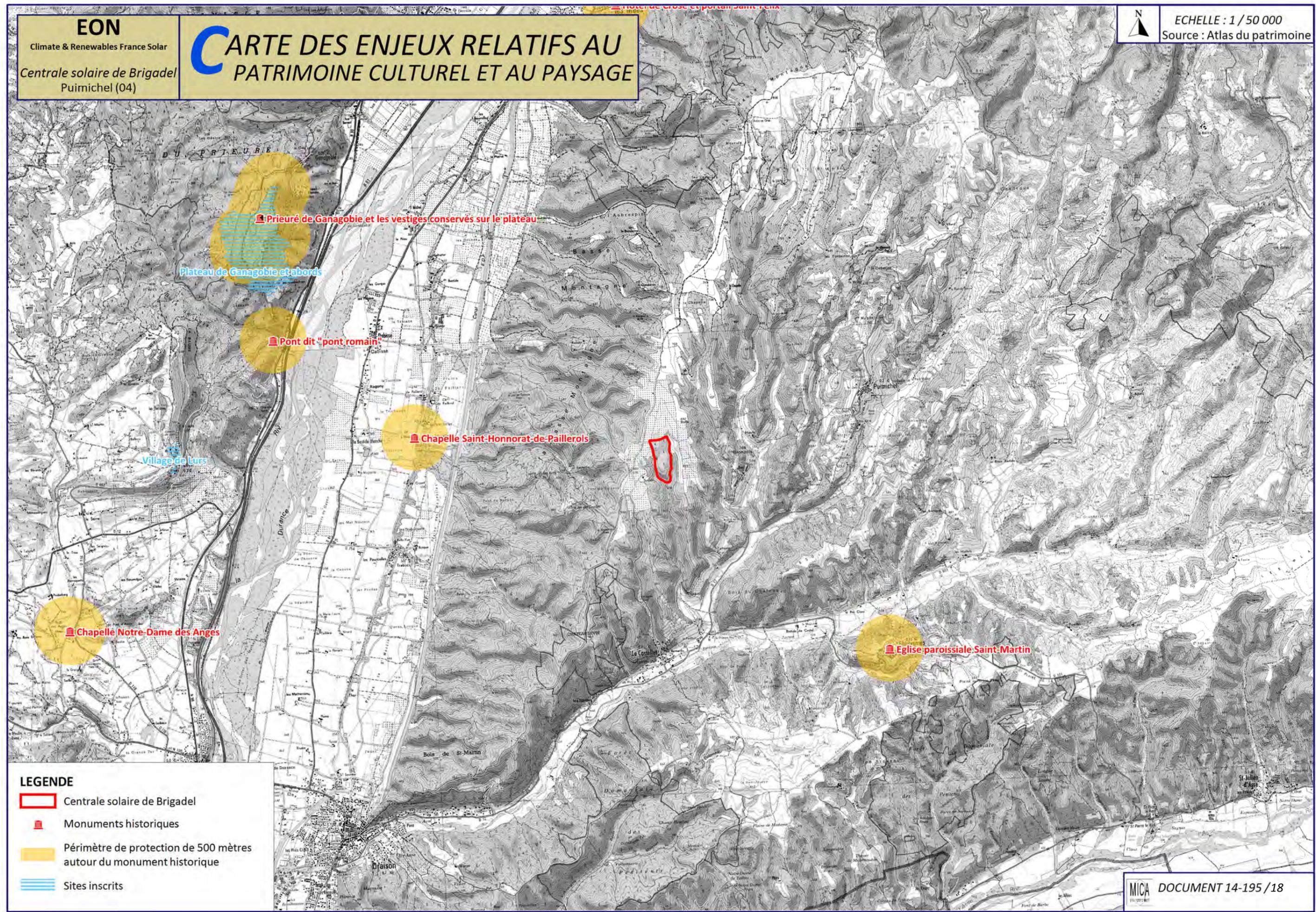
Climate & Renewables France Solar

Centrale solaire de Brigadel
Puimichel (04)

CARTE DES ENJEUX RELATIFS AU PATRIMOINE CULTUREL ET AU PAYSAGE



ECHELLE : 1 / 50 000
Source : Atlas du patrimoine



LEGENDE

- Centrale solaire de Brigadel
- Monuments historiques
- Périmètre de protection de 500 mètres autour du monument historique
- Sites inscrits

5.10.5 - Identification des enjeux d'inter-visibilité

5.10.5.1. Généralités : nature des effets potentiels sur le paysage

L'installation photovoltaïque attire l'attention dans le paysage en raison de sa taille et de ses particularités techniques reconnaissables. Les modules se présentent comme des plans inclinés striés selon un carroyage en lignes gris clair (montants métalliques) séparant des surfaces carrées de couleur bleu sombre. Les plans sont supportés par de fines structures métalliques. La composition de l'ensemble est très rigoureuse, régulière et présente une certaine harmonie. Les modules sont disposés en rangs parallèles orientés Nord-Sud, avec un écart permettant d'éviter les ombres portées.

Les différents éléments composant le projet photovoltaïque et susceptibles d'être visibles sont :

- Les capteurs solaires, de couleur sombre (bleu, gris), avec une surface lisse et très peu réfléchissante ;
- Les systèmes d'ancrage et les armatures des supports ;
- Les locaux techniques et le poste de livraison ;
- La clôture et le système de vidéosurveillance ;
- Les chemins d'accès.

La visibilité de l'installation photovoltaïque au sol dans le paysage dépend de plusieurs facteurs qui peuvent être liés :

- à l'installation (comme les propriétés de réflexion et la couleur des éléments) ;
- au site (situation à l'horizon, topographie locale, secteur de co-visibilité / inter-visibilité) ;
- à d'autres facteurs comme la météorologie et la luminosité (position du soleil, nébulosité).

Lorsque la surface des modules est visible depuis le point d'observation, l'installation présente une plus grande luminosité et une couleur qui diffère dans le cadre naturel, sous l'effet de la réflexion de la lumière diffuse. Les structures porteuses réfléchissantes, sont moins voyantes que les surfaces des modules.

Les installations photovoltaïques ont un impact sur la vocation des terrains, sur les trames parcellaires et viaires et sur la perception des paysages. Cet impact existe pendant la phase d'exploitation de la centrale. Après le démantèlement des installations (démontage des panneaux, des structures porteuses, des clôtures et des bâtiments de fonctionnement) et remise en état du site, aucun impact résiduel n'est à prévoir concernant le paysage.

Les cicatrices témoignant de l'occupation du sol par le projet ne restent pas visibles très longtemps après le démantèlement de l'installation. Elles s'atténueront pour disparaître totalement probablement au bout de 5 à 10 ans dans le cas présent.

5.10.5.2. Définitions

Co-visibilité

La notion de « co-visibilité » est à réserver aux monuments historiques. Elle désigne deux éléments (projet et monument historique) mis en relation par un même regard (l'un étant visible à partir de l'autre, ou les deux pouvant être embrassés par un même regard). On parle donc de « co-visibilité » lorsque le projet est au moins en partie dans les abords d'un monument historique ou d'un paysage protégé et visible depuis lui ou en même temps que lui.

Inter-visibilité

Le terme d' « inter-visibilité » s'applique au cas général de visibilité entre un projet et un site patrimonial ou un élément particulier du paysage présentant un enjeu (habitation, routes, chemins de randonnée, lieu touristique, point de vue remarquable ...). Par conséquent la notion d' « inter-visibilité » s'applique lorsque :

- le projet est visible depuis le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage ;
- le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage est visible depuis le projet ;
- le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage et le projet sont visibles, simultanément, dans le même champ de vision (cet aspect de visibilité est étudié uniquement dans des cas particuliers pour des éléments patrimoniaux du paysage et depuis des points de vue remarquables).

5.10.5.3. Méthodologie

Carte d'inter-visibilité potentielle

Document n°14.142/ 19

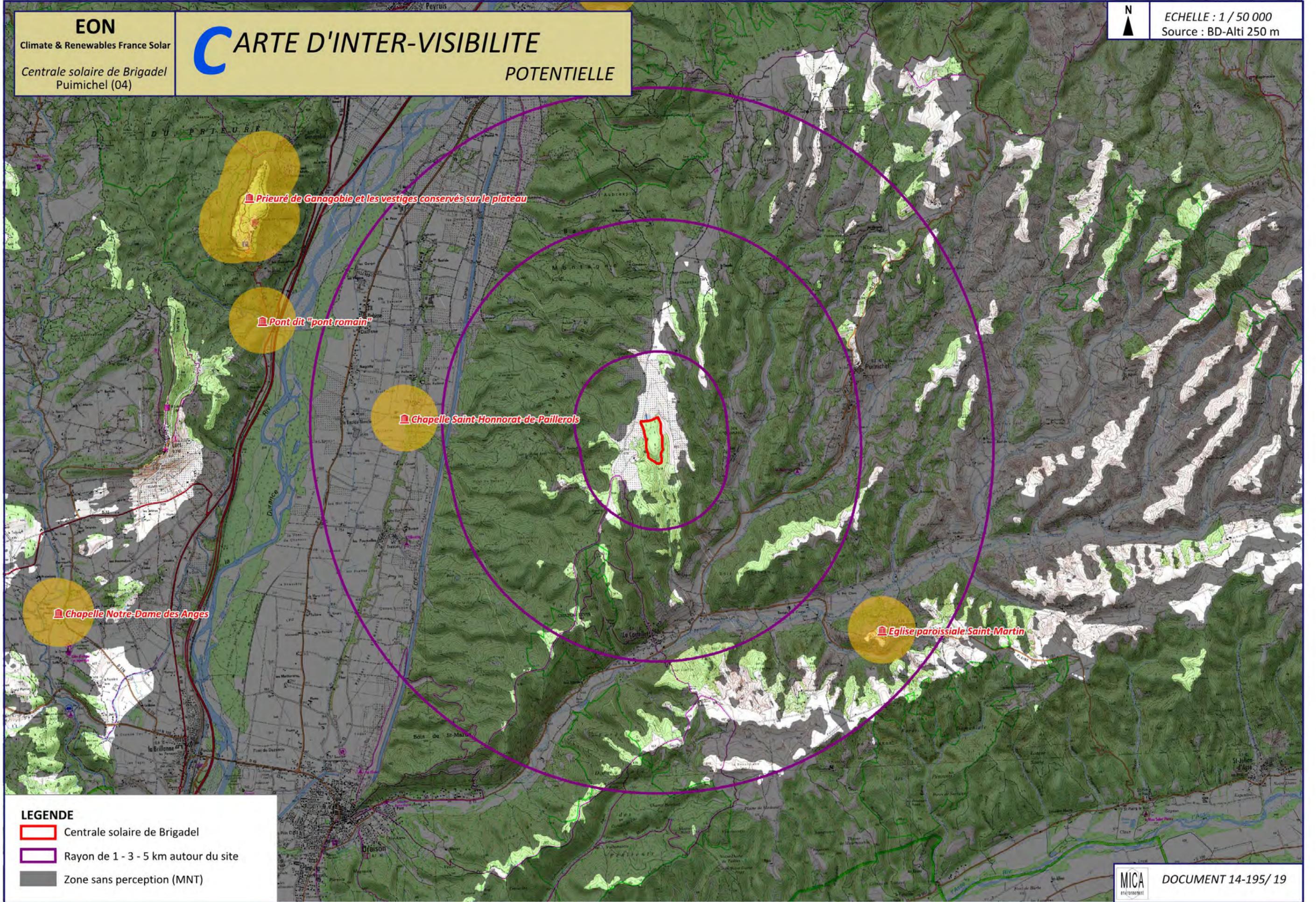
Dans le texte

Les enjeux paysagers liés à la perception du site et à sa visibilité sont étudiés par le biais d'une étude de visibilité illustrée par un reportage photographique et réalisée sur la base de déplacements en voiture et à pied dans l'aire d'étude étendue.

Cette étude vise à identifier dans un premier temps la perception du site depuis ses abords. Tout d'abord, une carte d'inter-visibilité est réalisée à l'aide du Modèle Numérique de Terrain (MNT), pour déterminer si le site du projet est visible ou non depuis différents secteurs du fait de la topographie. Sur la carte produite, les zones n'offrant aucune perception possible sur le site sont assombries et seules les zones de visibilité potentielle apparaissent.

La carte d'inter-visibilité potentielle est présentée ci-après. Il est ainsi aisé de comprendre la répartition des zones visibles.

D'autres écrans (végétation, bâtiments...) peuvent également intervenir, masquant des zones qui sont potentiellement visibles selon la carte d'inter-visibilité. Ces éléments n'ayant pas été incorporés au MNT, la seule prise en compte de la topographie assure l'analyse de la situation la plus défavorable.



LEGENDE

- Centrale solaire de Brigadel
- Rayon de 1 - 3 - 5 km autour du site
- Zone sans perception (MNT)

5.10.5.5. Enjeux d'inter-visibilité

Des déplacements sur le site même d'implantation sont ensuite réalisés afin de contrôler les secteurs perçus depuis le site. Enfin des déplacements sont réalisés dans l'aire d'étude étendue afin de valider la perception du site depuis les secteurs définis et de caractériser la perception visuelle du site. L'étude de perception visuelle est réalisée suivant 4 niveaux de perception :

- Les perceptions *exceptionnelles* liées à la présence de points de vue dominants présentant une valeur panoramique dépendante de leur intérêt social, culturel, patrimonial et/ou touristique ;
- Les perceptions *éloignées* définies dans un rayon entre 3 et 5 km (et plus), en fonction des caractéristiques locales ;
- Les perceptions *moyennes* définies dans un rayon de 1 à 3 km autour du site ;
- Les perceptions *immédiates* définies dans un rayon d'environ 1 km et moins.

La perception du site peut être totale, partielle ou nulle en fonction des écrans potentiels (topographie, végétation, bâtiments...) pouvant masquer une partie ou totalement le projet.

Dans un second temps, l'enjeu du secteur depuis lequel le projet est visible est évalué. Les secteurs sont classifiés de la manière suivante :

- Habitations, Monuments historiques, site inscrit ou classé, secteurs à fréquentation touristique importante : **Enjeu fort** ;
- Routes, chemins de Grande Randonnée (GR), sentier de randonnée référencé dans des guides : **Enjeu modéré** ;
- Zone industrielle ou d'activité, chemin privé ou sentier non balisé : **Enjeu faible** ;
- Boisement, champs : **Enjeu nul**.

Les différentes perceptions visuelles sont également définies en fonction de la vue *limitée, partielle* ou *totale* du site du projet depuis le point de visibilité identifié. L'attribution de ce qualificatif dépend du contexte topographique local, de l'insertion du site dans ce contexte, de la présence éventuelle d'écrans visuels, du point de vue considéré, de l'occupation du sol et de la nature du projet. Les facteurs de sensibilité visuelle corrélés à ces perceptions s'appuient sur deux types de visions :

- La vision statique depuis les habitations, les belvédères, les sites et monuments remarquables, les sites touristiques ou points de vue panoramique ;
- La vision dynamique depuis les voies de circulation, les chemins de randonnées, les pistes,...

5.10.5.4. Enjeux de co-visibilité

Aucun monument historique n'est présent à proximité du site d'étude. Toutefois, une interrelation visuelle a été identifiée avec l'église de Saint Martin sur la commune d'Entrevennes (cf. vue 7). La perception de la centrale depuis le monument demeure cependant très limitée, la centrale étant quasi-imperceptible à l'œil nu.

Illustrations des enjeux visuels (6)	Document n°14.142/ 20	Dans le texte
Carte d'inter-visibilité	Document n°14.142/ 21	Dans le texte

Secteurs vus depuis le site

Depuis les points hauts de la centrale solaire, il est possible de constater l'absence d'ouverture visuelle sur les secteurs Est, Nord et Ouest. Seule une ouverture vers le Sud a été constatée.

Dans ce contexte, les secteurs d'inter-visibilité potentielle identifiés entre le projet et les environs concernent un cône de perception restreint s'étendant vers le Sud. La principale raison de cette inter-visibilité limitée est la densité des masques visuels formés par le relief et les vergers.

Secteurs de perceptions potentielles

En champ proche (moins de 1 km), la centrale photovoltaïque de Brigadel est principalement perceptible depuis les abords immédiats du site. Les interrelations visuelles sont cependant rapidement arrêtées en raison de la topographie vallonnée et du fait de la présence des vergers (pommiers) jouant un rôle d'écran visuel (cf. vue 2). Ce secteur ne présente aucun enjeu (absence d'habitation, de chemin de randonnée, de site touristique, ...).

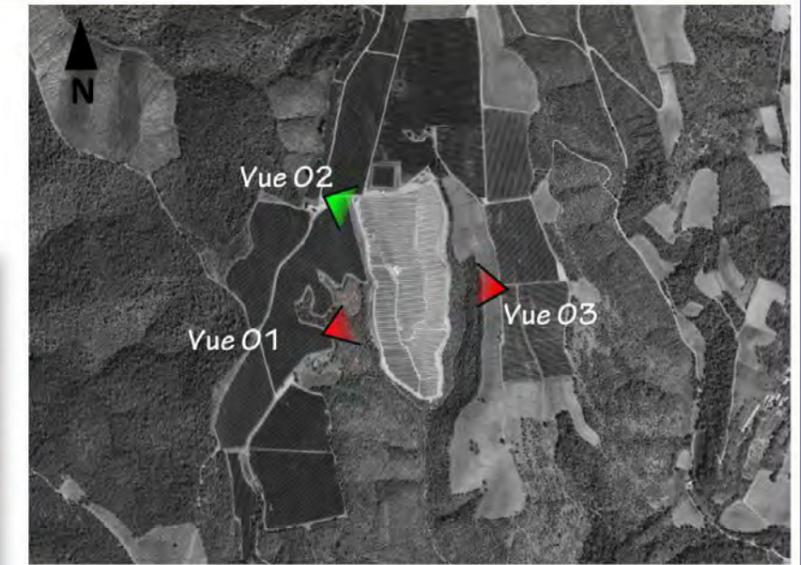
En champ intermédiaire (entre 1 et 3 km), aucune perception majeure ou secteur à enjeu n'a été identifié.

En champ éloigné (entre 3 et 5 km voire plus), les secteurs Est et Nord, comme le village de Puimichel (cf. vues 4, 5 et 6), ne présentent aucune interrelation visuelle avec la centrale solaire.

Le secteur Sud révèle des vues sur la centrale. Les enjeux demeurent toutefois faibles à très faibles, notamment depuis le village d'Entrevennes (cf. vues 7, 8 et 9). D'une manière générale, la centrale photovoltaïque est très peu perceptible à l'œil nu en raison de la distance (supérieure à 4 km), de l'absence de contraste marquant entre les modules et l'environnement, mais aussi du respect de la topographie par l'installation. La vue 10 illustre la perception maximale existante de la centrale depuis le secteur Sud. Cette vue a été prise sur un chemin forestier utilisé pour la randonnée (GR Oraison), la centrale y est perceptible sur environ 400 m. Au vu de la distance, les incidences de la centrale sur la perception du grand paysage demeurent toutefois limitées.

Le secteur Est ne révèle aucune interrelation visuelle avec la centrale, notamment la vallée de la Durance (cf. vues 11 et 12), mais aussi les points hauts comme le village perché de Lurs (cf. vue 13) et le monastère de Ganagobie (cf. vue 14).

Ainsi, la centrale photovoltaïque de Brigadel présente peu d'interrelations visuelles avec son environnement et les enjeux d'intervisibilité restent faibles voire nuls depuis les secteurs à fort enjeu (site remarquable, monument historique, site touristique, ...).



Point de vue 01 - Aux abords de la centrale

Ce point de vue est situé à l'Ouest de la zone d'étude, en limite des verges. Sans enjeu, ce point de vue permet d'illustrer la perception de la centrale dans son contexte en chap rapproché.



Point de vue 02 - Aux abords de la centrale

Ce point de vue est situé au Nord-Ouest de la centrale, à moins de 100 mètres. Sans enjeu, ce point de vue illustre l'écran visuel formé par les verges encerclant la centrale.

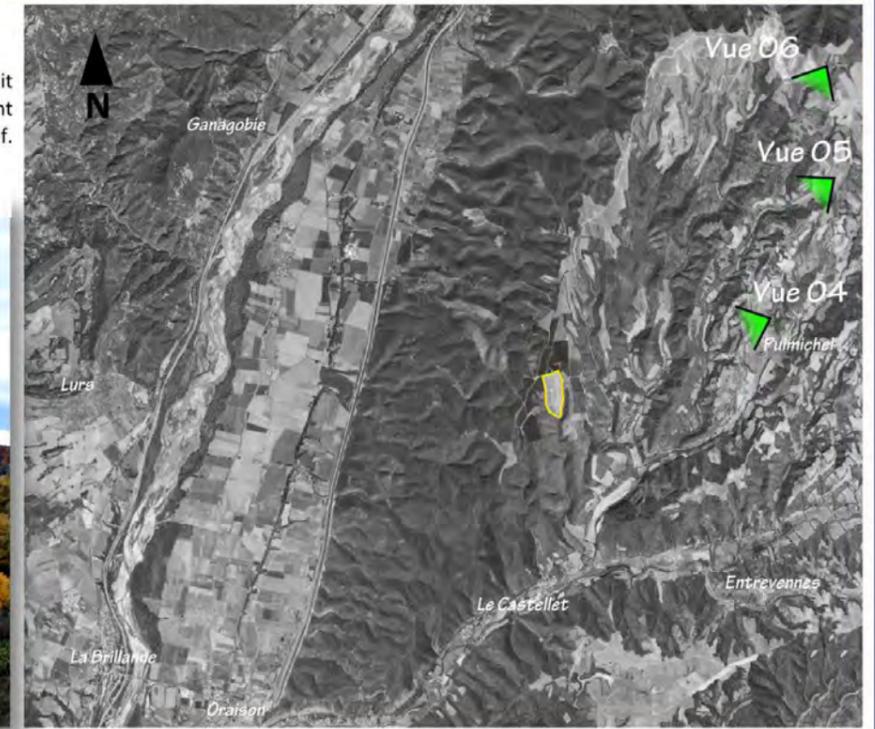
Point de vue 03 - Aux abords de la centrale

Ce point de vue est situé à l'Est de la centrale, en limite des verges. Sans enjeu, ce point de vue illustre un des rares secteurs permettant une perception entière de la centrale.



Point de vue 5 - Le Villard

Ce point de vue est situé au Nord-Est de la centrale, au droit d'une exploitation agricole. A fort enjeu (habitation), ce point de vue illustre l'écran visuel formé par la végétation et le relief. La centrale demeure imperceptible



VUE 5 - Focale 50



VUE 5 - Focale 160



VUE 4 - Focale 50



Point de vue 4 - Puimichel

Ce point de vue est situé à l'Est de la centrale, au droit de la Chapelle Saint Elzéar (point haut du village de Puimichel).

A très fort enjeu (site remarquable), ce point de vue illustre l'écran visuel formé par les vergers et le relief. La centrale demeure imperceptible excepté le toit du hangar présent au sein de la centrale.

Les enjeux d'inter-visibilité restent très faibles voire nuls. A hauteur d'homme, la centrale est imperceptible.

VUE 4 - Focale 160



VUE 6 - Focale 50



Point de vue 6 - Haut Val

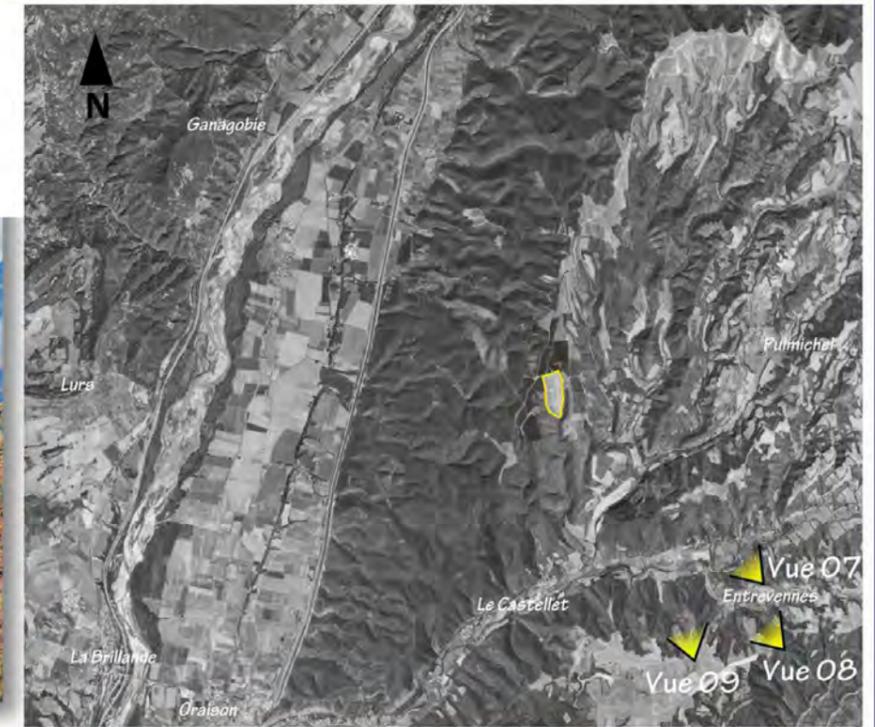
Ce point de vue est situé au Nord-Est de la centrale, au droit d'une exploitation agricole, à plus de 5 km du site.

A fort enjeu (habitation), ce point de vue illustre l'écran visuel formé par la végétation et le relief.

La centrale demeure imperceptible

VUE 6 - Focale 160





VUE 7 - Focale 50



VUE 7 - Focale 160



Point de vue 7 - Entrevennes

Ce point de vue est situé au Sud-Est de la centrale, au droit du village d'Entrevennes et à proximité de l'église paroissiale de Saint Martin (MH). A très fort enjeu (site remarquable et MH), ce point de vue illustre une interrelation visuelle entre la centrale et le village sur ses hauteurs.

L'interrelation visuelle demeure toutefois très limitée. La perception très partielle de la centrale et la distance (> 4km) ne permettent quasiment pas de distinguer les installations à l'oeil nu. En outre, l'absence de contraste marqué entre les modules et l'environnement favorise la dissimulation de la centrale dans le paysage.

Les enjeux d'inter-visibilité et de covisibilité restent très faibles.

VUE 8 - Focale 50



VUE 8 - Focale 160



VUE 9 - Focale 50



VUE 9 - Focale 160



Point de vue 9 - Santrancy

Ce point de vue est situé au Sud-Est de la centrale, au droit du lieu-dit Santrancy.

A fort enjeu (Habitations), ce point de vue illustre la perception partielle de la centrale dans le paysage. Respectant le relief local et de faible contraste, la centrale demeure peu perceptible en raison principalement de son éloignement (> 4km).

Les enjeux d'inter-visibilité restent faible. A l'oeil nu, la centrale est peu perceptible dans le paysage.

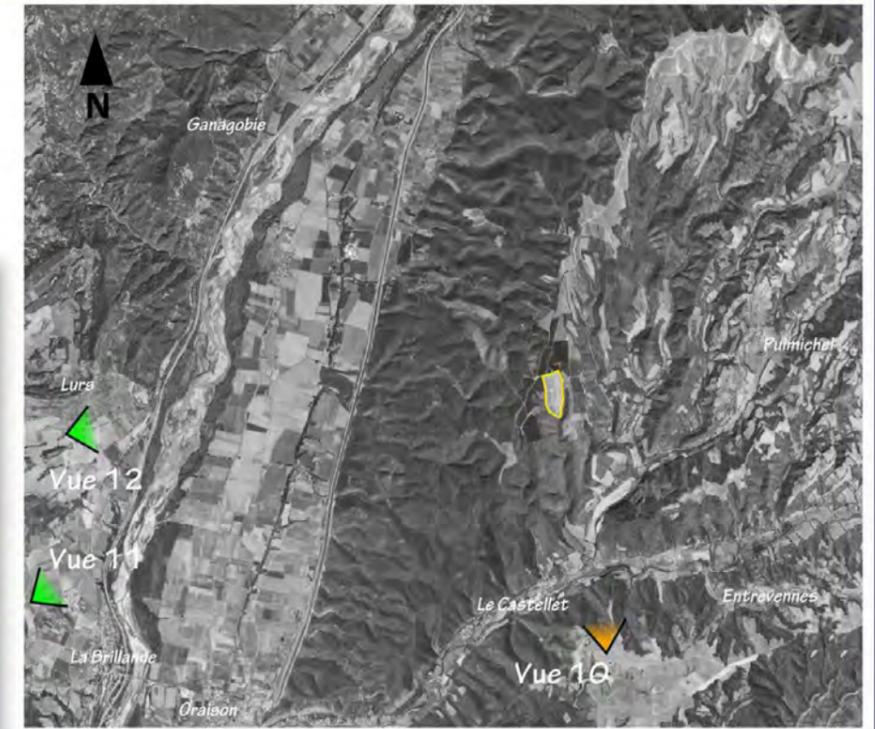
Point de vue 8 - Chemin forestier

Ce point de vue est situé au Sud-Est de la centrale, au droit d'un chemin forestier.

Sans enjeu majeur, ce point de vue illustre une perception simultanée du village d'Entrevennes et de la centrale solaire (covisibilité).

Les interrelations visuelles demeurent toutefois très limitées. La perception très partielle de la centrale et la distance (> 5km) ne permettent quasiment pas de distinguer les installations à l'oeil nu. En outre, l'absence de contraste marqué entre les modules et l'environnement favorise la dissimulation de la centrale dans le paysage.

Les enjeux d'inter-visibilité et de covisibilité restent très faibles.



Point de vue 10 - Chemin forestier (GR)

Ce point de vue est situé au Sud de la centrale, au droit d'un chemin forestier et à proximité du lieu-dit Leuret. Sans enjeu majeur (GR), ce point de vue illustre le secteur offrant une perception maximale sur la centrale. Localisé à 4 km, ce point de vue ne permet pas de discerner les différents éléments constituant l'installation.

A proximité est localisé un secteur à enjeu (habitation du lieu-dit Leuret), toutefois, aucune interrelation visuelle n'existe entre cet habitat et la centrale en raison d'un redan topographique et d'un masque végétal en premier plan.

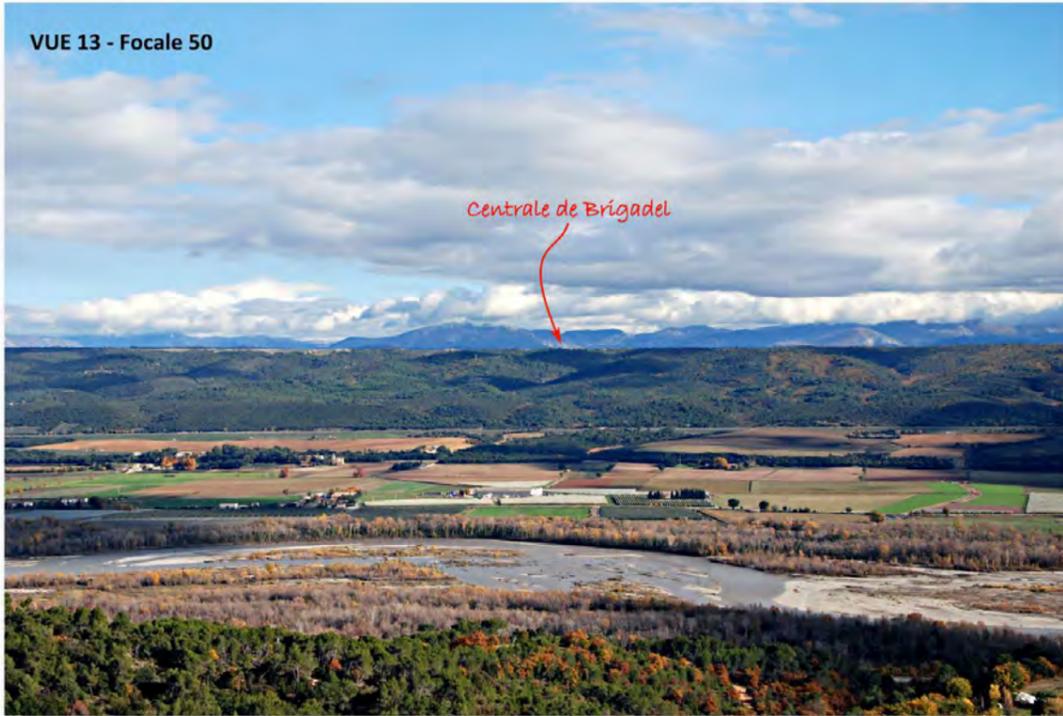


Point de vue 11 et 12 - Vallée de la Durance

Ces points de vue sont situés à l'Est et au Sud-Est de la centrale, dans la plaine alluviale de la Durance, à environ 8 km.

A fort enjeu (Habitations), ces points de vue illustrent l'absence totale de perception de la centrale photovoltaïque depuis la vallée.

VUE 13 - Focale 50

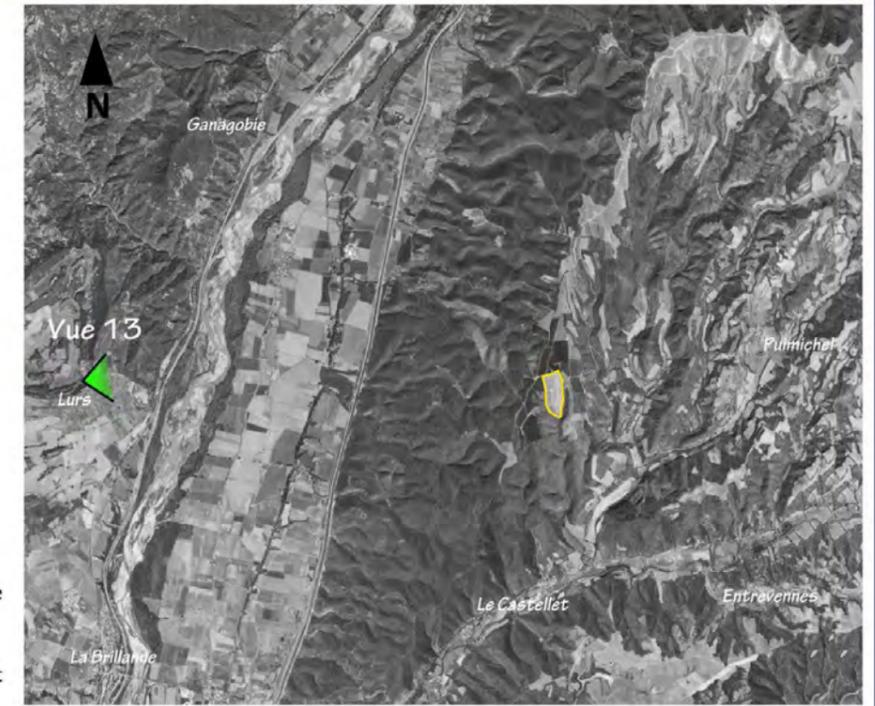


Point de vue 13 - Lurs

Ce point de vue est situé à l'Ouest de la centrale, au droit du village perché de Lurs.

A très fort enjeu (site remarquable), ce point de vue illustre l'absence de perception de la centrale photovoltaïque de Brigadel depuis le village de Lurs.

Localisée à 7 km et masquée par la végétation, la centrale demeure totalement imperceptible.



VUE 13 - Focale 160



VUE 14 - Focale 50



Point de vue 14 - Monastère de Ganagobie

Ce point de vue est situé au Nord-Ouest de la centrale, au droit du Monastère de Ganagobie.

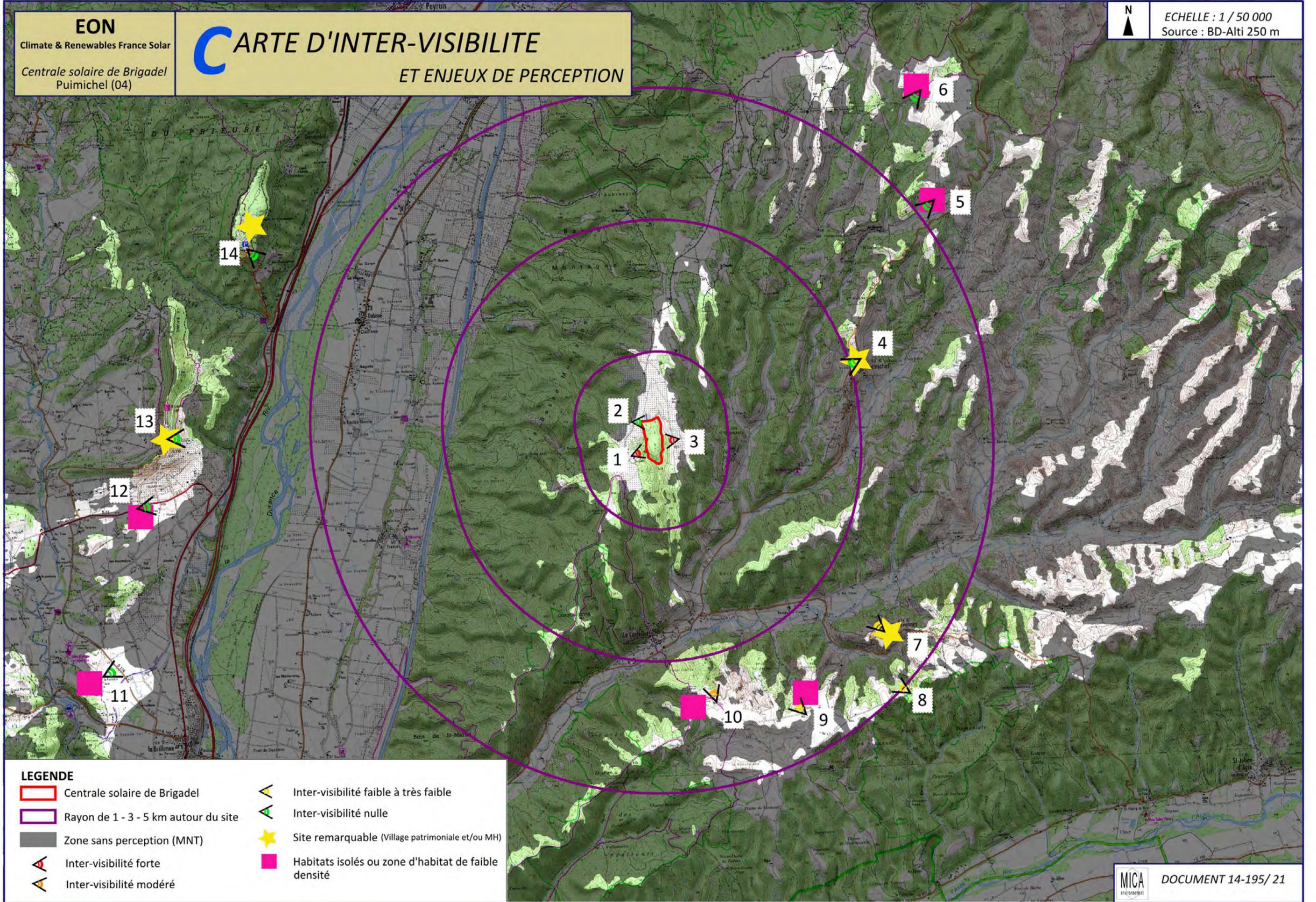
A très fort enjeu (site remarquable et MH), ce point de vue illustre l'absence de perception de la centrale photovoltaïque de Brigadel depuis le site patrimonial de Ganagobie.

Localisée à 7 km et masquée par la végétation, la centrale demeure totalement imperceptible.



VUE 14 - Focale 160





LEGENDE

Centrale solaire de Brigadel	Inter-visibilité faible à très faible
Rayon de 1 - 3 - 5 km autour du site	Inter-visibilité nulle
Zone sans perception (MNT)	Site remarquable (Village patrimoniale et/ou MH)
Inter-visibilité forte	Habitats isolés ou zone d'habitat de faible densité
Inter-visibilité modéré	

5.10.6 - Synthèse des enjeux paysagers

Enjeu	Intensité	Evaluation
Paysages patrimoniaux Monuments Historiques	Nulle	Le site d'étude est localisé hors paysage institutionnalisé, AVAP ou ZPPAUP. Le site d'étude n'est concerné par aucun périmètre de protection de 500 m autour d'un monument inscrit ou classé au titre des Monuments Historiques.
Caractère paysager Ambiances paysagères	Modérée	La centrale appartient à l'unité paysagère du plateau de Puimichel. Elle s'inscrit dans un paysage agricole, naturel et forestier. Les enjeux prioritaires sur le plateau de Puimichel concernent la préservation de la qualité et de la perception des terroirs présentant une qualité paysagère notable, ainsi que limiter l'implantation de l'habitat diffus.
Co-visibilité	Faible	Aucun monument historique n'est présent à proximité du site d'étude. Toutefois, une interrelation visuelle a été identifiée avec l'église de Saint Martin sur la commune d'Entrevennes. La perception de la centrale depuis le monument demeure cependant très limitée, la centrale étant quasi-imperceptible à l'œil nu.
Inter-visibilité Perception exceptionnelle	Nulle	Aucun point de vue sur le site constituant des secteurs à perception exceptionnelle n'a été identifié.
Inter-visibilité Perception rapprochée	Faible	La centrale photovoltaïque de Brigadel est principalement perceptible depuis les abords immédiats du site. Ce secteur ne présente aucun enjeu (absence d'habitation, de chemin de randonnée, de site touristique, ...).
Inter-visibilité Perception moyenne	Très faible	Aucune perception majeure ou secteur à enjeu n'a été identifié.
Inter-visibilité Perception éloignée	Faible	Le secteur Sud révèle des vues sur la centrale. Les enjeux demeurent toutefois faibles à très faibles, notamment depuis le village d'Entrevennes. D'une manière générale, la centrale photovoltaïque est très peu perceptible à l'œil nu en raison de la distance (supérieure à 4 km), de l'absence de contraste marquant entre les modules et l'environnement, mais aussi du fait du respect de la topographie par l'installation.

5.11 - MILIEU HUMAIN

5.11.1 - Généralités et définition des aires d'étude

Carte des aires d'étude du milieu humain Document n° 14.195 / 22 Dans le texte

L'étude du milieu humain (population, emploi,...) se fait dans la limite de la commune concernée par la zone d'étude, soit Puimichel. Deux communes voient leurs limites communales localisées à moins d'1 km du site étudié, en conséquence, pour certaines thématiques les données seront consultées sur les communes des Mées et Le Castellet.

5.11.2 - Population : démographie et habitats

5.11.2.1. Démographie (INSEE 2012)

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de la population depuis 1968 jusqu'à 2012 :

	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2012
Population	161	147	194	203	237	254	220
Densité (hab/km²)	4,37	3,99	5,27	5,52	6,44	6,90	5,98

L'histoire démographique de Puimichel, après la saignée des XIV^e et XV^e siècles et le long mouvement de croissance jusqu'au début du XIX^e siècle, est marquée par une période d'« étale » où la population reste relativement stable à un niveau élevé. Cette période dure de 1831 à 1866. L'exode rural provoque ensuite un mouvement de recul démographique, rapide et de longue durée. Dès 1906, la commune a perdu plus de la moitié de sa population par rapport au maximum historique de 1841. Le mouvement de baisse se poursuit jusqu'aux années 1970.

Sur la période s'étalant de 1968 à 2012, la population de Puimichel a connu des variations tendant toutefois à une augmentation globale de 36%. Après une faible diminution en 1975, la commune connaît un accroissement constant jusqu'en 2006 puis une nouvelle baisse de 13% entre 2006 et 2012.

La population en 2011 se structure de la manière suivante :

- 0 à 14 ans : 12,6 %,
- 15 à 29 ans : 18,5 %,
- 30 à 44 ans : 20,1 %,
- 45 à 59 ans : 27,2 %,
- 60 à 74 ans : 15,0 %,
- 75 ans ou plus : 6,7 %.



Village de Puimichel (04)

5.11.2.2. Habitat et organisation urbaine

Depuis le 1^{er} janvier 2013, Puimichel fait partie de la communauté d'agglomération Durance Luberon Verdon regroupant 25 communes.

Le parc de logements de la commune de Puimichel connaît une certaine stabilité entre 2006 et 2011, avec une légère augmentation (+4,7%) :

	2011	%	2006	%
Ensemble	243	100	232	100
Résidences principales	131	54,0	121	52,2
Résidences secondaires et logements occasionnels	89	36,4	95	40,9
Logements vacants	23	9,5	16	7,0

Source : INSEE

Les résidences principales représentent la moitié des logements occupés. Les habitations de la commune sont principalement regroupées au niveau du village, à environ 3 km à l'Est du site.

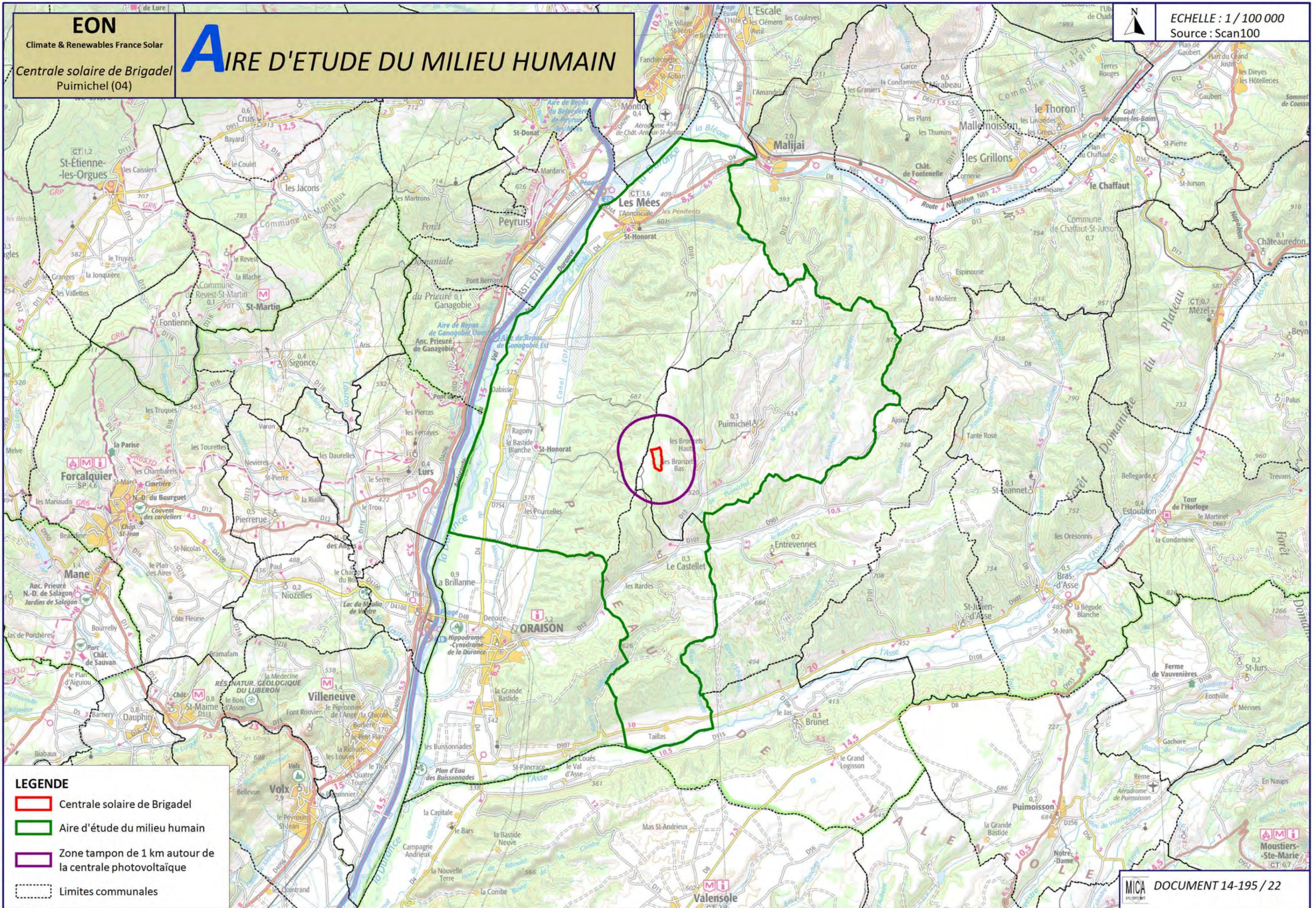
EON

Climate & Renewables France Solar

Centrale solaire de Brigadel
Puimichel (04)

AIRE D'ETUDE DU MILIEU HUMAIN

ECHELLE : 1 / 100 000
Source : Scan100



LEGENDE

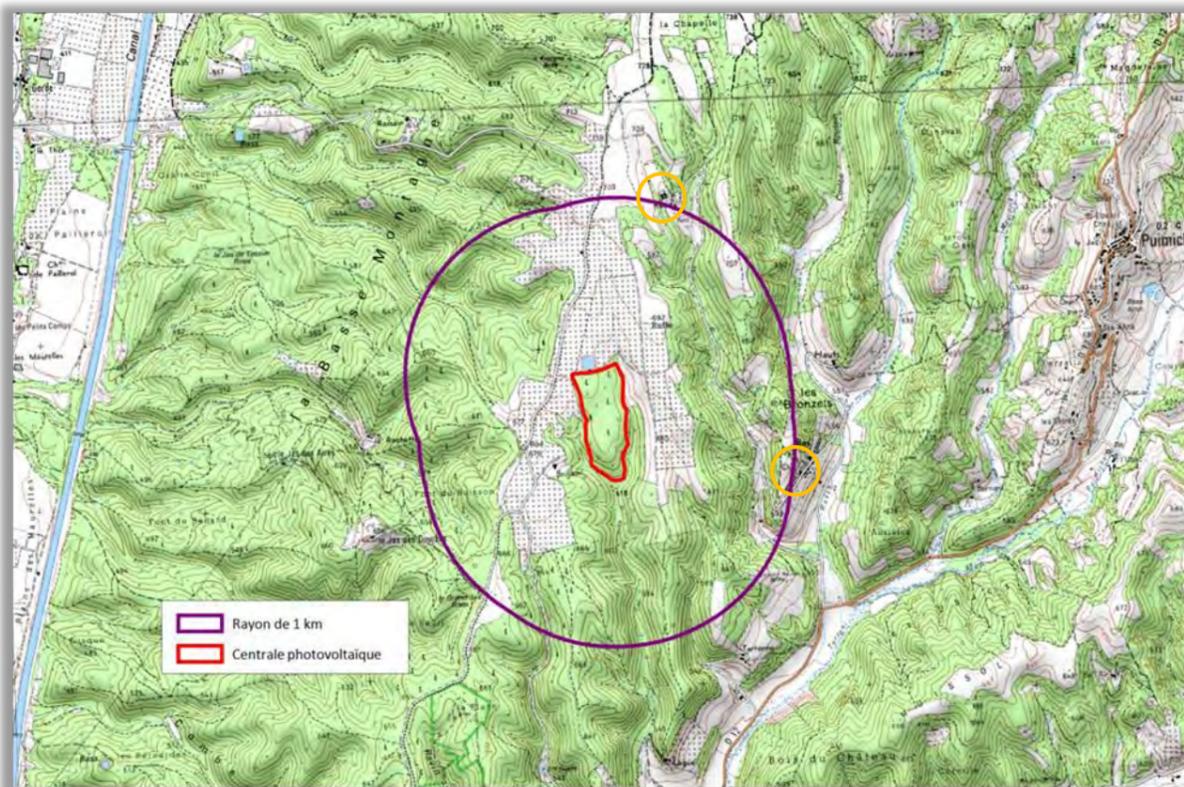
- Centrale solaire de Brigadel
- Aire d'étude du milieu humain
- Zone tampon de 1 km autour de la centrale photovoltaïque
- Limites communales

5.11.3 - Populations et lieux sensibles

5.11.3.1. Population riveraine

Dans un rayon de 1 km autour du site, moins de 10 habitations ont été répertoriées :

- Le hameau « Les Bronzets-Bas » regroupant 5 à 6 habitations, à 1 000 m au sud-est du site,
- Une habitation isolée au lieu-dit « Rouit » à 1 000 m au nord du site.



Localisation des habitations riveraines dans un rayon d'1 km

Les habitations riveraines les plus proches se trouvent à 1 000 m du site d'étude

5.11.3.2. Etablissements recevant une population sensible ou à mobilité réduite

Il existe une école communale maternelle et primaire à Puimichel. Elle assure également un service de garderie et d'étude. Elle est située au centre du village, à 3 km du site.

Aucun centre hospitalier ni clinique ni résidence pour personnes âgées ne se trouvent sur la commune.

Aucun établissement accueillant une population sensible n'est présent dans un rayon de 1 km autour du site.

5.11.3.3. Etablissements recevant du public et activités de loisirs dans le secteur

Les établissements recevant du public (Mairie, commerces, oratoires,...) sont situés pour la majorité au sein du village.

La commune de Puimichel dispose également d'un camping d'une capacité de 27 emplacements, d'un observatoire astronomique (observatoire de l'Alifant) et accueille des activités de loisirs telles que des parcours de randonnée (un chemin de randonnée passe à 600 m de la centrale sans interrelation visuelle), sentier découverte ou de VTT.

Aucun établissement recevant du public n'a été répertorié dans un rayon de moins 1 km autour du site.

5.11.4 - Activités économiques et Etablissements industriels (ICPE et SEVESO)

5.11.4.1. Activités économiques

La commune de Puimichel fait partie du bassin économique d'Oraison.

En 2009, la population active s'élevait à 129 personnes, dont 17 chômeurs (14 fin 2011). Ces travailleurs sont majoritairement salariés (77 %) et travaillent majoritairement hors de la commune (69 %). Le secteur primaire est encore le principal employeur de la commune.

5.11.4.2. Agriculture, sylviculture et occupation du sol

Fin 2010, le secteur primaire (agriculture, sylviculture, pêche) comptait 23 établissements actifs au sens de l'Insee (exploitants non-professionnels inclus) et deux emplois salariés.

Le nombre d'exploitations professionnelles, selon l'enquête Agreste du ministère de l'Agriculture, est de 19 en 2010. Il était de 25 en 2000, de 27 en 1988. Actuellement, ces exploitants sont spécialisés dans les grandes cultures (11 exploitations), les cultures permanentes (arboriculture, oléicultures, herbes aromatiques). La commune compte également des éleveurs et des polyculteurs. De 1988 à 2000, la surface agricole utile (SAU) a fortement baissé, de 1 361 à 997 ha. La courbe s'est inversée lors de la dernière décennie, pour revenir au niveau des années 1980, à 1 369 ha en 2010.

La culture de l'olivier est pratiquée dans la commune depuis des siècles, tout en étant limitée à certains versants. Le terroir de la commune se situe en effet à la limite altitudinale de l'arbre, qui ne peut que difficilement être exploité au-delà des 650 mètres : à Puimichel, il s'agit des versants bien exposés des vallons entaillant le plateau de Valensole. L'olivieraie de Puimichel occupait plus d'une dizaine d'hectares au début du XIX^e siècle. Actuellement, elle a régressé mais reste relativement importante, avec plus de 1 000 pieds exploités.

Les terrains étudiés étaient antérieurement à la centrale en partie utilisés pour l'agriculture (lavande, friches) sur 9,5 ha (soit 0,7% de la SAU communale). Le sol en place ne présente pas de potentialités agronomiques marquées.

Données agricoles sur Puimichel (Source : Agreste 2010)

		Ensemble des exploitations		
		1988	2000	2010
Exploitation agricole	nombre	27	25	19
Travail	unité de travail annuel	35	25	21
Superficie agricole utilisée	hectare	1 361	997	1 369
Cheptel	unité gros bétail alimentation totale	1 018	273	212

Source : Ministère en charge de l'agriculture, Agreste, recensements agricoles

Orientation technico-économique de la commune en 2010	Polyculture et polyélevage
Orientation technico-économique de la commune en 2000	Polyculture et polyélevage

Source : Ministère en charge de l'agriculture, Agreste, recensements agricoles

		Ensemble des exploitations		
		1988	2000	2010
Superficie en terres labourables	hectare	688	699	785
Superficie en cultures permanentes	hectare	37	19	13
Superficie toujours en herbe	hectare	635	279	560

Source : Ministère en charge de l'agriculture, Agreste, recensements agricoles

5.11.4.3. Etablissements industriels

La commune de Puimichel est éloignée des grandes agglomérations et des grands centres industriels.

La commune n'accueille aucun établissement industriel (SEVESO, ICPE). En 2012, le secteur secondaire (industrie et construction) comptait 8 établissements, employant deux salariés.

Aucun établissement industriel n'est présent dans un rayon de 1 km.

5.11.4.4. Activités de services

En 2012, le secteur tertiaire (commerces, services) comptait 20 établissements (avec 20 emplois salariés), auxquels s'ajoutent les quatre établissements du secteur administratif (regroupé avec le secteur sanitaire et social et l'enseignement), salariant quatre personnes.

Aucune activité de services n'est présente dans un rayon de 1 km.

5.11.5 - Patrimoine culturel, touristique et archéologique

D'après l'Observatoire départemental du tourisme, la fonction touristique est assez importante pour la commune, avec plus entre un et cinq touristes accueillis par habitant, l'essentiel de la capacité d'hébergement étant non marchande. Plusieurs structures d'hébergement à finalité touristique existent dans la commune :

- un camping classé deux étoiles avec une capacité de 27 emplacements ;
- plusieurs meublés labellisés et non-labellisés.

Les résidences secondaires apportent un complément à la capacité d'accueil : au nombre de 94, elles représentent 40 % des logements. Parmi les résidences secondaires, 11 possèdent plus d'un logement.

Le restaurant Nouer, qui porte le label Bistrot de pays, adhère à une charte qui a but de « *contribuer à la conservation et à l'animation du tissu économique et social en milieu rural par le maintien d'un lieu de vie du village* »

Aucun monument historique n'est présent aux abords de la centrale solaire. Le village de Puimichel, par son image attachée au terroir, constitue un site pittoresque présentant une valeur touristique.

Des tombes gallo-romaines en bâtière ont été mises au jour à la ferme de Hauteval.

Le site d'implantation de la centrale ne présente aucun enjeu touristique ou patrimonial majeur.

5.11.6 - Réseaux de distribution et de transport**5.11.6.1. Réseaux de distribution**

Carte des réseaux de distribution

Document n° 14.195/ 23

Dans le texte

Aucun réseau de distribution d'eau, d'assainissement, de télécommunications, de drainage n'est présent aux abords immédiats du site. On note l'existence aux abords du site de réseaux d'irrigation destinés aux vergers (non localisés).

On note également la traversée du site par une ligne électrique aérienne HTA 20kV sur laquelle est raccordée la centrale solaire.

Le site d'étude n'est concerné par aucune contrainte ou servitude au titre des réseaux de distribution.

5.11.6.2. Voies de communication

Carte des réseaux de transport

Document n° 14.195/ 24

Dans le texte

Aéroport

L'aérodrome le plus proche est situé à environ 10 km au nord du site. Il s'agit de l'aérodrome de Château Arnoux Saint Auban.

Selon la note d'information technique (NIT) de la Direction générale de l'Aviation civile (DGAC), seuls les projets d'implantation de panneaux PV situés à moins de 3 km de tout point de piste d'aérodrome et d'une tour de

contrôle doivent faire l'objet d'une analyse préalable spécifique. La centrale est compatible avec ces prescriptions.

Réseau ferroviaire

Aucune voie ferrée n'est présente dans le secteur d'étude. La ligne ferroviaire la plus proche est située dans la vallée de la Durance à plus de 6 km du site.

Réseau routier

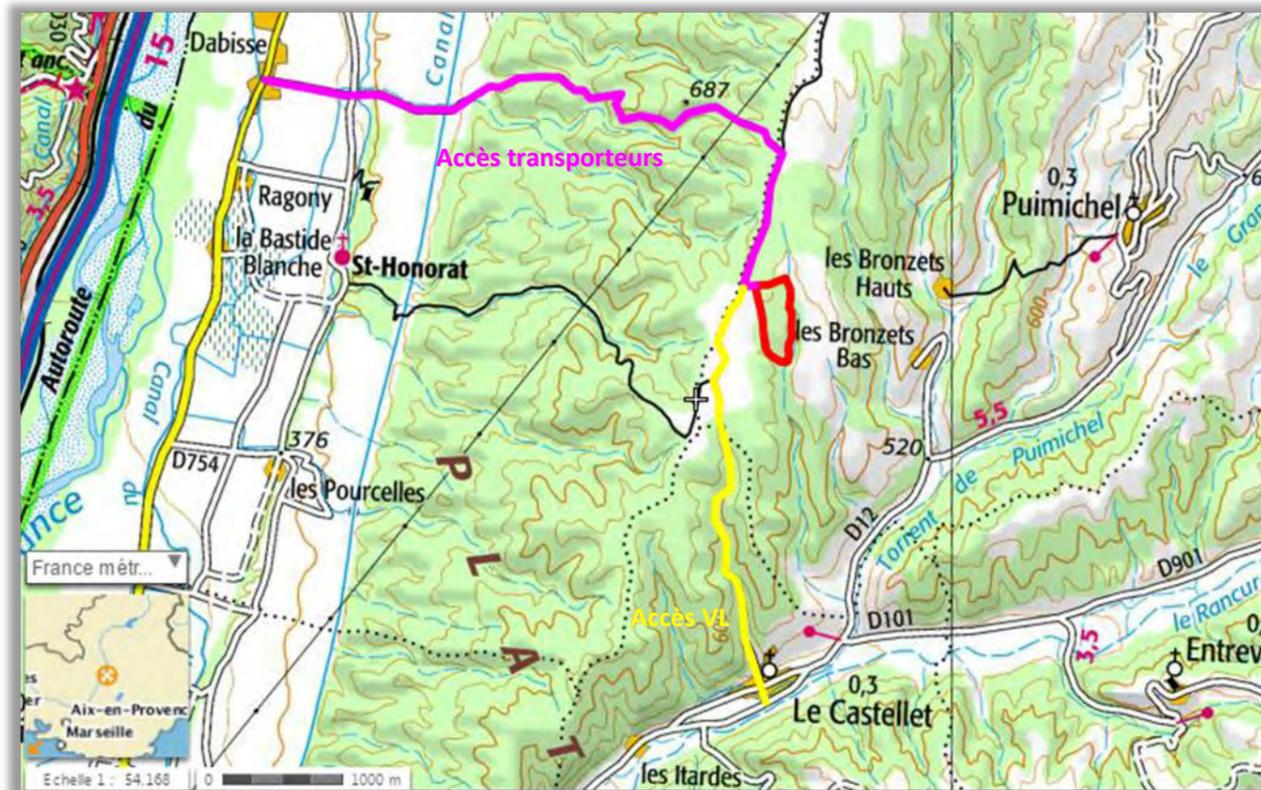
La commune de Puimichel est traversée par une route départementale (RD12). Un ensemble de voies secondaires communales se rattache à cet axe principal. La RD 12 permet l'accès à la vallée de la Durance et à son réseau routier et autoroutier. Des comptages routiers de 2004 montrent le trafic suivant sur la RD12 :

- 1 103 véh./jour dans la vallée de La Rancure,
- 344 véh./jour entre Puimichel et la vallée de La Rancure,
- 95 véh./jour entre Puimichel et Malijai.

Accès au site d'étude

Le site d'étude se situe au lieu-dit « Brigadel ». Il est accessible par la RD 12 puis par un réseau de chemins communaux et agricoles.

Le site d'étude est assez éloigné des axes principaux en restant toutefois relativement accessible.



Accès au site d'étude

5.11.7 - Fréquentation du site

Le site étudié ne comprend pas d'équipements spécifiques d'accueil du public. Il n'existe pas non plus de GR ou de sentiers balisés le traversant.

La centrale photovoltaïque étant construite, le site est aujourd'hui clôturé et non accessible pour les personnes non autorisées.

Les abords du site d'étude sont fréquentés par les agriculteurs exploitants les vergers et certains promeneurs.

5.11.8 - Synthèse des enjeux sur le milieu humain

Enjeu	Intensité	Evaluation
Population sensible	Très faible	Aucun établissement accueillant une population sensible ne se situe à proximité du site. Peu d'habitation dans le secteur, la plus proche est à 1000 m.
Economie	Modérée	La centrale étant en activité, le site représente actuellement un enjeu particulier pour l'économie.
Patrimoine	Très faible	Aucune donnée répertoriée stipulant une valeur archéologique du site. Aucun monument historique n'est situé à moins de 500 m du site. Site sans attractivité touristique
Réseaux	Nulle	L'aérodrome le plus proche est situé à plus de 10 km du site. Aucun réseau ne concerne directement la zone d'étude.
Activités de loisirs	Très Faible	Le site est éloigné des secteurs touristiques et fréquentés pour les loisirs.
Etablissements industriels	Très faible	Aucun établissement industriel n'est présent dans un rayon de 1 km autour du site.
Agriculture	Faible	Les terrains étudiés étaient antérieurement à la centrale en partie utilisés pour l'agriculture (lavande, friches) sur 9,5 ha (soit 0,7% de la SAU communale). Le sol en place ne présente pas de potentialités agronomiques marquées.

EON

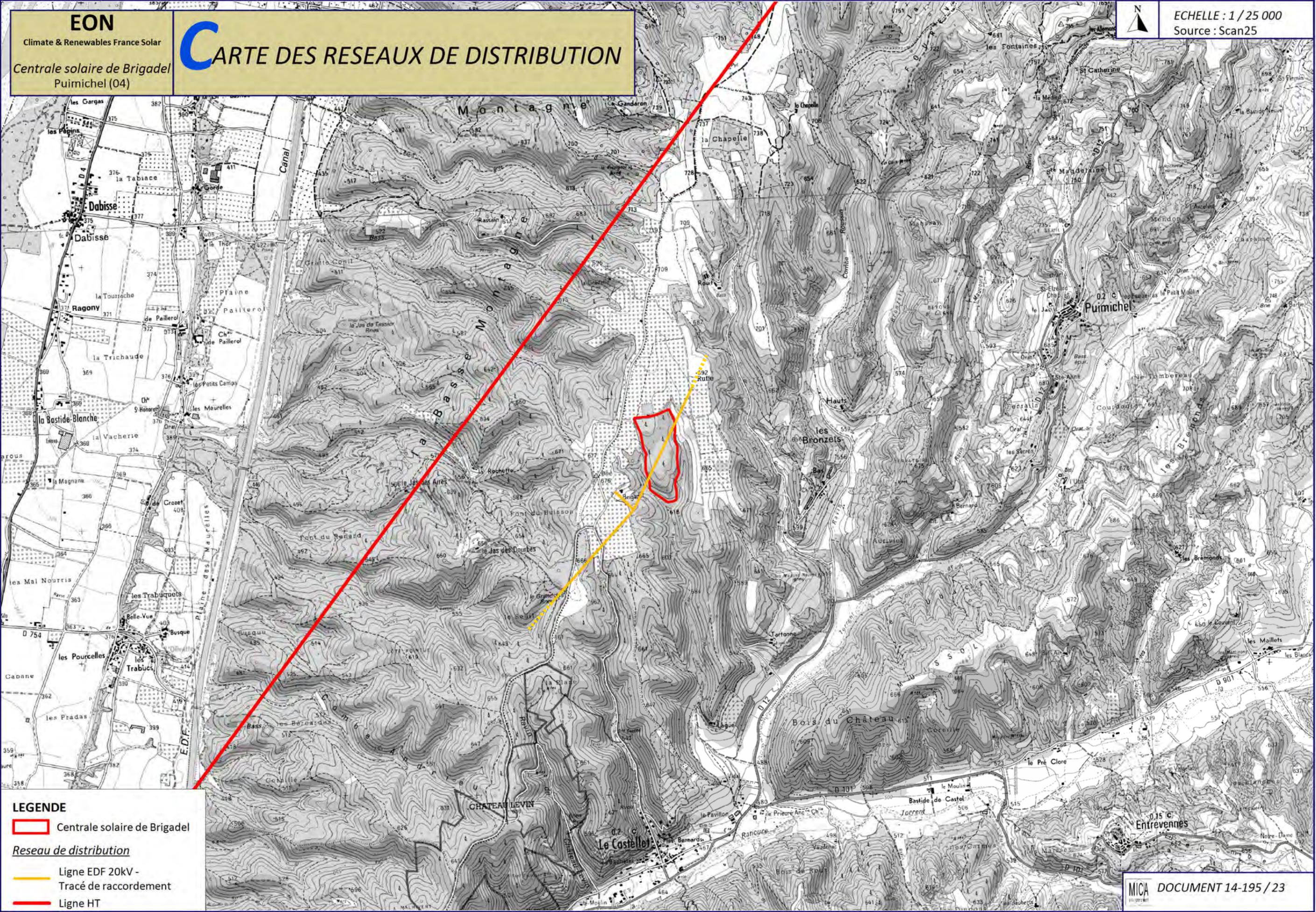
Climate & Renewables France Solar

Centrale solaire de Brigadel
Puimichel (04)

CARTE DES RESEAUX DE DISTRIBUTION



ECHELLE : 1 / 25 000
Source : Scan25



LEGENDE

- Centrale solaire de Brigadel
- Réseau de distribution
- Ligne EDF 20kV -
- Tracé de raccordement
- Ligne HT

EON

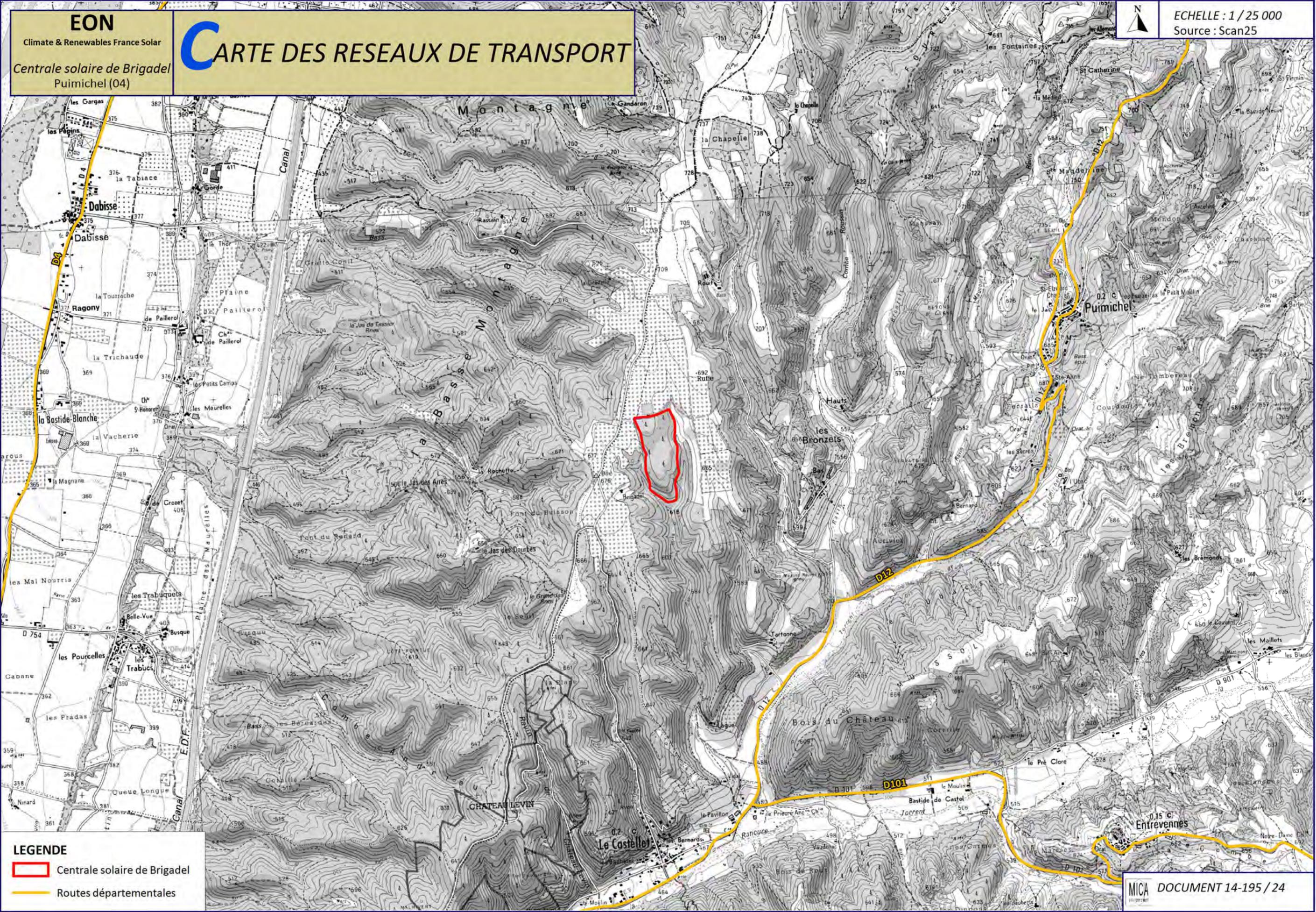
Climate & Renewables France Solar

Centrale solaire de Brigadel
Puimichel (04)

CARTE DES RESEAUX DE TRANSPORT



ECHELLE : 1 / 25 000
Source : Scan25



LEGENDE

-  Centrale solaire de Brigadel
-  Routes départementales

5.12 - HIERARCHISATION ET SYNTHÈSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET DES INTERRELATIONS ENTRE EUX

Enjeux considérés	Situation de la centrale
<i>Ensoleillement</i>	Le département des Alpes de Haute Provence bénéficie d'un excellent ensoleillement propice à l'accueil d'installations photovoltaïques.
<i>Préservation des eaux</i>	Aucun cours d'eau superficiel n'est concerné directement par le site. Toutefois le site est localisé en tête de bassin versant, les eaux de ruissellement du site s'écoulent vers le Rancure puis vers la Durance dont les eaux sont utilisées pour l'AEP. La masse d'eau souterraine « Conglomérats du plateau de Valensole » est jugée vulnérable à cause des infiltrations directes des eaux de surface dans les zones fissurées. Elle n'est toutefois pas définie comme stratégique à préserver par le SDAGE RM&C. Aucun captage AEP public ou privé n'est présent aux abords de la centrale. Le site est localisé hors périmètre de protection de captage AEP. On note toutefois l'existence d'une source captée à 1,6 km au sud de la centrale (source de Laga), le site appartenant très probablement au bassin d'alimentation de cette source. L'enjeu de préservation de la qualité des eaux souterraines est donc élevé.
<i>Maîtrise des risques naturels</i>	Le risque mouvement de terrain lié aux argiles est considéré comme nul à moyen au droit du site. Cet aléa est sans enjeu pour la centrale solaire Le site est concerné par un aléa moyen de feu de forêts. La centrale doit respecter les obligations de débroussaillage aux abords du périmètre et les prescriptions du SDIS. La commune de Puimichel fait partie d'une zone de sismicité moyenne.
<i>Préservation de la biodiversité</i>	Parmi les espèces floristiques recensées, aucune ne présente un enjeu régional de conservation de par leurs statuts de protection, de rareté ou de menace. Plusieurs habitats présentant des enjeux de conservation modérés à forts ont été répertoriés à proximité de la centrale. Plusieurs espèces à enjeu de conservation modéré à très fort ont été contactées à proximité de la centrale. La centrale présente un faible intérêt pour les espèces à enjeu contactées.
<i>Caractère paysager et ambiances paysagères</i>	La centrale appartient à l'unité paysagère du plateau de Puimichel. Elle s'inscrit dans un paysage agricole, naturel et forestier. Les enjeux prioritaires sur le plateau de Puimichel concernent la préservation de la qualité et de la perception des terroirs présentant une qualité paysagère notable, ainsi que limiter l'implantation de l'habitat diffus.
<i>Economie locale</i>	La centrale étant en activité, le site représente actuellement un enjeu particulier pour l'économie.
<i>Loi Montagne</i>	La commune de Puimichel est soumise à l'application de la loi Montagne et au principe de continuité avec l'urbanisation.
<i>Inter-visibilité en perception rapprochée et éloignée</i>	La centrale photovoltaïque de Brigadel est principalement perceptible depuis les abords immédiats du site. Ce secteur ne présente aucun enjeu (absence d'habitation, de chemin de randonnée, de site touristique). Le secteur Sud révèle des vues sur la centrale. Les enjeux demeurent toutefois faibles à très faibles, notamment depuis le village d'Entrevennes. D'une manière générale, la centrale photovoltaïque est très peu perceptible à l'œil nu en raison de la distance (supérieure à 4 km), de l'absence de contraste marquant entre les modules et l'environnement, mais aussi du fait du respect de la topographie par l'installation.
<i>Agriculture et occupation du sol</i>	Le site se trouve hors périmètre de protection des espaces agricoles et naturels (PAEN), hors zone agricole protégée (ZAP) et hors Espaces Boisés Classés. Les terrains étudiés étaient antérieurement à la centrale en partie utilisés pour l'agriculture (lavande, friches) sur 9,5 ha (soit 0,7% de la SAU communale). Le sol en place ne présente pas de potentialités agronomiques marquées.
<i>Sensibilité et rôle de la topographie</i>	Le site d'étude se situe sur la crête d'un vallon avec une surface plane sur le haut (nord) et une surface plus pentue vers le bas (sud).
<i>Préservation des continuités écologiques</i>	La zone d'étude n'est incluse dans aucun réservoir de biodiversité. Aucun corridor des milieux ouverts et des milieux boisés ne traverse la zone d'étude.
<i>Inter-visibilité en perception moyenne et co-visibilité</i>	Aucun point de vue sur le site constituant des secteurs à perception exceptionnelle n'a été identifié. En perception moyenne, Aucune perception majeure ou secteur à enjeu n'a été identifié.

Enjeux considérés	Situation de la centrale
<i>Préservation des sols et du sous-sol</i>	Les sols présents sont secs et minces et ne présentent pas de fortes potentialités agronomiques ou forestières. La centrale ne prévoit pas d'extraction et ne gèle pas une réserve identifiée.
<i>Patrimoine archéologique</i>	La centrale solaire est à ce jour construite. Pas de patrimoine archéologique recensé à proximité.
<i>Etablissements industriels</i>	Aucun établissement industriel n'est présent dans un rayon de 1 km autour du site.
<i>Risque inondation</i>	Le site est localisé hors zone inondable.
<i>Sensibilité du milieu climatique</i>	Le site ne présente pas de sensibilité au niveau du climat à toutes échelles. La commune étudiée est soumise au Mistral, à un vent de sud. Le nombre annuel de jours de pluie est réduit, mais les précipitations sont souvent intenses.
<i>Préservation de la qualité de l'air</i>	La centrale solaire est peu susceptible d'émettre des particules inhalables (PM10 et PM2.5).
<i>Sensibilité du milieu atmosphérique</i>	La centrale ne génère pas de bruit ni vibrations, poussières, odeurs ou lumières.
<i>Population et habitat</i>	Aucun établissement accueillant une population sensible ne se situe à proximité du site. Peu d'habitation dans le secteur, la plus proche est à 1000 m. Le site est éloigné des secteurs touristiques et fréquentés pour les loisirs.
<i>Sensibilité du milieu climatique</i>	Le site ne présente pas de sensibilité au niveau du climat à toutes échelles.
<i>Espaces naturels réglementaires</i>	L'aire d'implantation de la centrale est localisée hors périmètre de protection, hors périmètre Natura 2000 et hors périmètre d'inventaire ZNIEFF.
<i>Protection du paysage</i>	Le site d'implantation de la centrale est situé hors paysage institutionnalisé, AVAP ou périmètre de protection de monuments historiques.
<i>Maîtrise des risques technologiques et miniers</i>	Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est absent au droit du site. Le site d'étude n'est pas soumis au risque rupture de barrage. Absence d'établissement classé Seveso à proximité. L'aire de l'installation n'est soumise à aucun aléa minier.
<i>Autres servitudes</i>	Absence de servitudes au titre de la santé publique Absence de servitudes d'utilité publique et au titre de la Défense Nationale. Absence de servitude au titre des réseaux de distribution. Absence de servitudes au titre des voies de communication. Absence de servitudes au titre de la loi Littoral.

Hiérarchisation des enjeux

Très faible

Faible

Modéré

Fort

Très fort

6 - ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.1 - CARACTERISATION DES EFFETS ET CONCEPT D'IMPACT

6.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des impacts

L'identification des impacts attribuables à l'exploitation d'une centrale photovoltaïque à Puimichel, au lieu-dit Brigadel, est basée sur l'analyse des effets **positifs et/ou négatifs** résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité industrielle. Ces impacts sont déjà présents, parce que la centrale est construite et en exploitation depuis 2011.

.Deux types d'impacts différents peuvent être engendrés par le projet. Les impacts **directs** traduisent une conséquence immédiate du projet dans l'espace et dans le temps : impacts structurels (consommation d'espace, disparition d'espèces...) et impacts fonctionnels (production de déchets, modification des flux de circulation...). Les impacts **indirects** découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un impact direct : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (impact indirect négatif) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (impact indirect positif) par exemple.

Par ailleurs, la durée d'expression d'un impact peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des impacts **temporaires** ou **permanents**. L'impact temporaire est limité dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple. Les impacts permanents sont dus à la construction même du projet ou à ses effets fonctionnels et persistent dans le temps.

A cette notion de durée peut être ajouté le délai d'apparition de l'impact. L'effet induit par l'activité étudiée peut apparaître à **court, moyen et/ou long terme**.

6.1.2 - Méthode d'évaluation des impacts

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les impacts environnementaux temporaires et permanents, directs et indirects, identifiés pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de l'impact appréhendé.

La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, le délai d'apparition et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'effet du projet affectant une composante environnementale.

A cela s'ajoute les potentielles additions et interactions des différents effets identifiés entre eux sur une ou plusieurs composantes environnementales.

6.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des impacts

Les critères d'évaluation des impacts utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

- ✓ *Impact nul ou négligeable* : impact n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème,

- ✓ *Impact faible* : impact prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires,
- ✓ *Impact modéré* : impact prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles,
- ✓ *Impact fort* : impact prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires,
- ✓ *Impact très fort* : impact prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

Il est important de rappeler que la centrale solaire faisant l'objet du présent dossier est aujourd'hui construite et en activité. Ainsi, les effets du projet (centrale) en phase travaux ne concernent que la phase de démantèlement.

6.2 - EFFETS SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT

6.2.1 - Evaluation des effets sur la consommation énergétique

Le photovoltaïque est classé parmi les énergies renouvelables car il utilise pour son fonctionnement une source d'énergie primaire inépuisable, le rayonnement solaire. Pour qu'une énergie soit qualifiée de « renouvelable », elle se doit de produire beaucoup plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie (source : photovoltaïque.info). Le « temps de retour énergétique » correspond au ratio entre l'énergie totale consommée au cours de sa fabrication, de son transport, de son installation, de son recyclage et l'énergie produite annuellement.

Bien qu'aucune pollution ne soit émise lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique, la fabrication, le fonctionnement et le traitement en fin de vie des systèmes PV peuvent avoir un impact sur l'environnement (transformation de matières premières plus ou moins spécifiques, fabrication des modules,...). Ces impacts sont évalués au chapitre 5.11.

La production d'énergie PV étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie.

6.2.2 - Evaluation des effets sur le climat

6.2.2.1. Effets sur le climat et les émissions de gaz à effets de serre

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires pour la production de courant électrique. De fait, ce procédé n'émet aucun rejet atmosphérique.

La tep (tonne équivalent pétrole) est l'unité de comptage d'énergie, qui permet de comparer le contenu énergétique de différentes sources (Kilowattheures électriques, stères de bois, mètres cubes de gaz) à une tonne de pétrole.

L'équivalence énergétique entre l'électricité renouvelable et la tep est la suivante : 1MWh = 0,086 tep. Dans le cadre de l'implantation du parc de production électrique sur la commune de Puimichel, et au regard de la surface efficace exploitée, dédiée aux installations électriques, les installations photovoltaïque permettent la production annuelle de 12 800 MWh par an, soit 1 100 tep/an.

La création d'une unité photovoltaïque revêt donc une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, puisqu'elle permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 690 tonnes de CO₂ par an (mix européen : 340g de CO₂/kWh elec produit. Source : Ministère de l'écologie dans son rapport « chiffres clés du climat Edition 2012 »).

En phase exploitation, la centrale présente un impact positif sur le climat et les émissions de gaz à effet de serre.

6.2.2.2. Effets sur le microclimat

Changement de la fonction d'équilibre climatique local des modules

La construction de modules sur des surfaces au sol est susceptible d'entraîner des changements climatiques locaux. Des mesures, réalisées sur des installations du même type, 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 sont par contre supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes.

Ces modifications de températures localisées ne sont toutefois pas en mesure d'induire une dégradation majeure des conditions climatiques locales, notamment du fait de l'occupation diffuse du site par les panneaux (espacement entre les rangées).

Formation d'« îlots thermiques »

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. Les températures maximales atteignent autour de 50° - 60° et peuvent être dépassées en été par des journées très ensoleillées. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins.

La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convection et des tourbillonnements d'air. Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat dus à ces changements microclimatiques.

Ces changements de température peuvent influencer positivement ou négativement à petite échelle l'aptitude des modules à devenir des habitats pour la faune et la flore.

En phase exploitation, la centrale présente un impact direct et temporaire faible sur les conditions microclimatiques.

6.2.3 - Synthèse des effets sur le climat et la consommation énergétique

Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Consommation énergétique	Cycle de vie total	Forte	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Climat	Exploitation	Modérée	Positif	Direct	Permanent	Court terme
Climat	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

6.3 - EFFETS SUR LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS

6.3.1 - Evaluation des effets sur la topographie

Les secteurs de la centrale présentant une topographie accidentée. Malgré cela, aucun traitement majeur des terrains par terrassement n'a été réalisé. En outre, l'implantation des panneaux respecte la topographie du terrain naturel en suivant les courbes de niveau (panneaux fixes).



La centrale a été conçue pour s'adapter au mieux à la topographie du terrain et limiter l'impact sur les sols. En effet il a été retenu la technologie de structure sur pieux battus qui permet une utilisation du sol minimale et la meilleure réversibilité.

La centrale ne présente aucun impact majeur sur la topographie du site d'implantation projeté.

6.3.2 - Evaluation des effets sur les sols

6.3.2.1. Tassement et imperméabilisation partielle

Impacts pendant le fonctionnement

Une imperméabilisation du sol est causée par la pose de fondations sur pieux, ainsi que la construction de bâtiments d'exploitation et d'aménagements (routes, parkings et zones de manœuvre).

Dans le cas présent (fondation sur pieux), le taux d'imperméabilisation estimé est inférieur à 2 % (bâtiment d'exploitation compris) de la surface totale de l'installation photovoltaïque, et est déterminé presque exclusivement par la surface au sol des bâtiments d'exploitations. Un ensemencement, avec des espèces floristiques locales, a été réalisé sur l'ensemble de la centrale afin de redonner au sol sa capacité naturelle de drainage, qui aurait pu être impactée par la phase travaux.

De par la faible surface du site imperméabilisée et le caractère réversible de l'aménagement, les impacts prévisibles de type imperméabilisation sont qualifiés de faibles et temporaires.

Impacts induits par le démantèlement

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induira certains impacts similaires à la phase d'installation. En effet, l'emploi d'engins et de camions pour le démontage des structures et l'évacuation des

locaux techniques, modules, structures porteuses, etc. pourra créer un impact sur le sol de type tassement.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierge de tout aménagement. Dans le premier cas, les impacts de type imperméabilisation des terrains seront prolongés et resteront les mêmes qu'en phase exploitation (impacts faibles). Dans le second cas, il n'y aura plus aucun impact de type imperméabilisation. Un ensemencement sera également réalisé à l'issue de la phase de démantèlement.

6.3.2.2. Recouvrement

Les impacts de type recouvrement n'existent qu'en phase exploitation, lorsque la centrale est en place. La surface recouverte par une installation est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal. Du fait de l'installation pivotante des panneaux photovoltaïques, le recouvrement sera variable au cours de la journée et donc difficilement quantifiable.

Le recouvrement du sol provoque de l'ombre et l'assèchement superficiel du sol par la réduction des précipitations sous les modules. Dans le cas des installations pivotantes, il y a peu de surfaces ombragées en permanence en raison de l'orientation variable. L'intensité de cet impact est donc considérée comme faible et son caractère temporaire. Les secteurs ombragés reçoivent de la lumière diffuse en raison de la hauteur minimale des modules à environ 0,50 m au-dessus du sol pour les panneaux fixes. En outre, ces espaces ombragés peuvent offrir un habitat temporaire atypique pour certaines espèces animales mais aussi végétales (espèces sciaphiles).

6.3.2.3. Erosion

Impacts liés au fonctionnement de la centrale

L'eau qui s'accumule aux bords des modules peut provoquer une érosion du sol lorsqu'elle s'écoule en des endroits localisés. En effet, les rangées de panneaux solaires interceptent lors des pluies soutenues une fraction des eaux pluviales et l'inclinaison de ces derniers conduira à concentrer les écoulements en 2 points (aux bords de chaque module) sur toute la longueur du module.

Le dommage causé par l'égouttement d'eau à la bordure des tables modulaires restera toutefois limité du fait de l'espacement de 2 à 5 cm entre chaque module. Les modules étant espacés les uns des autres, la concentration se produira uniquement sur une surface restreinte. Elle ne sera pas suffisante pour créer des ravinelements au pied des panneaux et l'érosion sur le site restera négligeable.

En dehors de la force et de la quantité d'eau tombant sur le sol, la nature du sol et l'inclinaison du terrain influencent la formation de rigoles d'érosion.. Aucun ravinement majeur n'est observable à ce jour au droit de la centrale.

Impacts induits par le démantèlement

Les terrains seront peu sensibles à l'érosion lors de la phase de déconstruction de la centrale puisqu'ils seront recouverts de végétation herbacée. La végétation aura recolonisé le site pendant la phase d'exploitation. Des

travaux de végétalisation complémentaires pourront être réalisés sur les parties dénudées par les engins.

La centrale présente un impact direct et temporaire faible voire très faible sur l'érosion du sol.

6.3.2.1. Pollution accidentelle

Impacts liés au fonctionnement de la centrale

Sur le plan qualitatif, les supports et constructions porteuses des modules peuvent dégager dans certaines conditions des quantités minimales de substances dans l'environnement. L'acier utilisé pour le montage des modules a un revêtement zingué anticorrosion. Par temps de pluie, le contact de l'acier zingué avec l'eau peut entraîner un lessivage des ions de zinc dans les sols sans que ce fait puisse être de nature à porter atteinte à la qualité globale des terres en place.

Impacts induits par le démantèlement

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,...) et présenteront un impact faible.

La centrale présente un impact direct et temporaire faible sur la qualité des sols.

6.3.3 - Evaluation des effets sur la stabilité des terrains et la déstructuration des sols

La construction des différentes installations (disposition des modules PV sur un support, mise en place des locaux électriques) ne pose pas de problème majeur d'équilibre structural du sol et du sous-sol. L'aléa mouvement de terrain est limité au droit du site, les qualités physiques des formations géologiques rencontrées globalement sur l'ensemble du site garantissent une bonne stabilité des éléments de la centrale.

Les secteurs concernés présentent une topographie accidentée, mais aucun traitement majeur des terrains par terrassement n'a été réalisé.

Le site est localisé dans une zone d'aléa nulle à modéré de retrait-gonflement des sols argileux. La présence de la centrale photovoltaïque n'est pas susceptible d'augmenter l'aléa retrait-gonflement des argiles.

L'impact direct sur le sol concerne la déstructuration des horizons du sol et en conséquence de ses qualités pédologiques. Toutefois, cet aspect est à relativiser avec le fait que les sols en place sont formés par des terrains peu profonds (rendzines et lithosols). Les sols en place ne présentent pas une valeur agronomique importante.

Au vu des caractéristiques de la centrale et de la qualité agronomique limitées des sols en place, l'impact sur la déstructuration de sols et la stabilité demeure faible.

6.3.4 - Synthèse des effets sur la topographie et les sols

Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Topographie	Travaux	Très faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Sols	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Stabilité des terrains/ déstructuration des sols	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen Terme

6.4 - EFFETS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

6.4.1 - Effets sur la qualité des eaux : Origine, nature et gravité des pollutions potentielles

Impacts liés à l'exploitation

En phase exploitation, le fonctionnement hydrologique du secteur concerné par la centrale reste peu modifié par rapport à la situation initiale. Localement, l'écoulement des eaux de ruissellement est quelque peu modifié du fait de la présence des modules et des aménagements annexes (bâtiments, pistes), mais des mesures préventives ont été mises en place ainsi qu'elles ont été présentées dans le paragraphe 3.1.3. Toutefois, le chemin global d'écoulement des eaux pluviales, leur intensité, leur circulation dans le milieu naturel et le contexte géomorphologique (thalweg, pente) restent identiques à ceux existants à l'origine. Le maintien de la ripisylve dans les thalwegs a permis de conserver le rôle d'écroulement des fortes pluies et de limiter les engravements des thalwegs.

Par ailleurs, la nature du sol et ses caractéristiques d'infiltration restent identiques. Aucune difficulté majeure d'infiltration des précipitations dans les sols n'a été constatée et ce malgré les imperméabilisations du terrain et le recouvrement par les modules. L'espacement de 2 cm minimum entre les modules PV permet aux eaux pluviales de s'écouler. Les eaux s'infiltrent donc naturellement dans les sols en place, soit directement, soit indirectement après ruissellement sur les panneaux photovoltaïques. Il est également important de préciser que l'emprise foncière des terrains se situe en dehors de toute zone inondable.

Sur le plan qualitatif, les supports et constructions porteuses des modules peuvent dégager dans certaines conditions des quantités minimales de substances dans l'environnement. L'acier utilisé pour le montage des modules a un revêtement zingué anticorrosion. Le contact de l'acier zingué avec l'eau de pluie peut entraîner un lessivage des ions de zinc dans les eaux de ruissellement sans que ce fait puisse être de nature à porter atteinte à la qualité globale des eaux superficielles (Rappel norme de potabilité des eaux pour le zinc : 5 mg/l).

L'exploitation du parc solaire n'est également pas à l'origine d'une consommation d'eau régulière au cours du process. Il est important de rappeler que les propriétés antisalissure des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. Dans la pratique, l'expérience montre que les installations photovoltaïques au sol n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de

grande envergure (consommation d'eau réduite). EON Climate & Renewable France Solar prévoit un nettoyage à l'eau non potable dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux.

En phase exploitation, la centrale présente un impact direct et temporaire faible sur les eaux superficielles.

Impacts induits par le démantèlement

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,...) et présenteront un impact faible.

En phase démantèlement, la centrale présente un impact direct et temporaire faible sur les eaux superficielles.

6.4.2 - Synthèse des effets sur les eaux de surface

Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Fonctionnement	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court/Moyen terme
Risques inondation	Exploitation	Nulle	-	-	-	-

6.5 - EFFETS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

6.5.1 - Effets sur la qualité des eaux : Origine, nature et gravité des pollutions potentielles

Impacts induits par la phase de démantèlement

La centrale est située en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP, mais est toutefois présent en aval hydrologique d'une source captée pour l'alimentation en eau potable (source de Laga).

La centrale appartenant très probablement au bassin d'alimentation de cette source, le maintien de la qualité des eaux de la masse d'eau souterraine au droit du site constitue un enjeu fort.

Lors de la phase démantèlement, les opérations de transport de matériel (évacuation), le démontage des structures, nécessiteront la présence d'engins de chantier (pelle mécanique, camions,...). De la même manière que pour les eaux superficielles, la présence de ces derniers peut constituer une source de pollution potentielle du sol et des eaux souterraines par le déversement accidentel des produits hydrocarbures en cas de fuite (limité à la capacité des réservoirs et des carters). Les précautions identiques à celles de la phase travaux seront mises en place. (zone de parking dédiée aux engins de chantier, bacs de collecte des huiles sous les engins lors du stationnement...La probabilité d'occurrence de ce risque apparaît néanmoins très faible. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltreront lentement et difficilement dans les sols,

laissant suffisamment de temps pour intervenir (kit de dépollution, décaissement des terres polluées).

L'impact des travaux de démantèlement de la centrale solaire est considéré comme faible.

Impacts pendant le fonctionnement

La centrale n'est pas de nature à modifier les conditions d'infiltration, malgré l'imperméabilisation partielle du sol. Les ancrages au sol des modules par pieux battus ne créent pratiquement pas de surface imperméabilisée. Ce type de fondation peut même permettre l'infiltration des eaux dans le sol et la diffusion dans le sous-sol.

La nappe phréatique n'ayant pas été impactée lors de la phase travaux, il ne faut pas s'attendre à ce qu'elle subisse non plus des impacts lors du fonctionnement du parc solaire en phase d'exploitation. Aucune activité d'engins ne subsiste sur le site lors de la phase d'exploitation du parc hormis lors d'interventions de maintenance du site. Ainsi, le facteur de risque principal de contamination des eaux souterraines (hydrocarbures) est très réduit car la probabilité (aléa) que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle majeure est quasi-nulle. La centrale ne présente pas, en phase exploitation, d'incidences potentielles susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines.

De même que pour les eaux superficielles, le lessivage des ions de zinc de l'acier des structures porteuses des modules ne sera pas de nature à porter atteinte à la qualité globale des eaux souterraines.

Concernant la qualité des eaux, la centrale présente un impact direct et temporaire faible sur les eaux souterraines pendant les travaux de démantèlement de la centrale, voire très faible pendant la phase d'exploitation. L'incidence quantitative sur les eaux souterraines est nulle.

6.5.2 - Synthèse des effets sur les eaux souterraines

Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Faible Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen terme
Captage AEP	Travaux Exploitation	Faible Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen terme

6.6 - EFFETS SUR LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE

6.6.1 - Effets sur l'environnement sonore

Impacts liés au fonctionnement de la centrale

En phase exploitation, de très faibles émissions sonores sont perceptibles du fait de la centrale photovoltaïque. Seuls les locaux techniques type onduleur émettent un grésillement audible à proximité. L'habitation la plus proche des locaux techniques se situe à environ 1000 m, elle est donc suffisamment éloignée pour ne pas être impactée par ces émissions sonores.

En phase exploitation, la centrale présente un impact nul sur les émissions sonores.

Impacts induits par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale. De même qu'en phase implantation, l'impact sur les émissions sonores sera faible et temporaire.

6.6.2 - Effets sur l'environnement vibratoire

Les travaux de démantèlement de la centrale photovoltaïque pourront être à l'origine d'émissions de vibrations. La phase de chantier se déroule de jour et les travaux ne seront pas de nature à générer des vibrations significatives : propagations pas à plus de quelques mètres sans aucun effet sur les habitations.

Les effets de type vibrations sont considérés comme nuls pendant les phases de chantiers et pendant la phase exploitation.

6.6.3 - Effets sur les émissions de poussières dans l'environnement

En phase exploitation, la végétation reprenant sur les terres mises à nu suite aux travaux d'implantation, la centrale aura un impact nul sur l'envol de poussière.

En phase chantier (démantèlement) et exploitation, la centrale présente un impact direct et temporaire nul sur les émissions de poussières dans l'environnement.

6.6.4 - Effets sur l'émission d'odeurs

La centrale a un impact nul sur les émissions d'odeurs.

6.6.5 - Effets sur les émissions lumineuses

La phase démantèlement s'effectuera en période diurne et aucun système d'éclairage ne sera installé au droit de la centrale photovoltaïque. Aucun système d'éclairage permanent n'est installé sur la centrale en fonctionnement.

La centrale n'a aucun impact sur les émissions lumineuses.

6.6.6 - Synthèse des effets sur le milieu atmosphérique

Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Décalage apparition
Bruit	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Vibrations	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Poussières	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Odeurs	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Lumières	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

6.7 - EFFETS SUR LE MILIEU ECOLOGIQUE ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES

Concernant le milieu naturel, il est important de rappeler que les impacts sont déjà présents en raison de l'aménagement existant du site (centrale solaire existante). Ainsi, la présente analyse a pour objectif d'émettre des préconisations pour améliorer l'existant, la potentialité d'accueil des espèces sauvages de flore et de faune de milieux ouverts, ainsi que la transparence de l'installation vis-à-vis des continuités écologiques. Ces préconisations seront reprises dans le chapitre dédié à la présentation des mesures.

6.7.1 - Incidences sur les espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000

Fiches Natura 2000 (FSD)

Document n° 14.195 / 25

En annexe

La centrale est localisée hors espace naturel patrimonial et hors site Natura 2000. Le présent chapitre constitue l'évaluation des incidences de la centrale sur les sites Natura 2000 présents à proximité dans un rayon de 5 km.

La centrale photovoltaïque (environ 19 ha), localisée sur la commune de Puimichel (04), est située à :

- ✓ à 4,8 km de la ZPS-La Durance (FR9312003),
- ✓ à 5,1 km du SIC-La Durance (FR9301589).

Rappelons que les principales incidences potentielles d'un tel aménagement se limitent au périmètre d'implantation de la centrale et les abords immédiats dans un rayon de 200 m.

6.7.1.1. ZPS La Durance

Quatre espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ZPS La Durance ont été contactées ou sont fortement potentielles au droit de la zone d'étude :

- **Le Bruant ortolan** : non observé au droit de la zone d'étude, cette espèce fréquente les garrigues, pelouses, landes sèches mais également les champs de lavandes et friches. Présent essentiellement dans le sud de la France, il accuse une très forte chute de ses effectifs. La population recensée dans la ZPS est

évaluée à maximum 10 couples (population non significative. Source : FSD INPN). Ainsi, la ZPS présente une responsabilité négligeable pour la conservation de l'espèce. La centrale a pu induire une suppression de 9,5 ha d'habitat ouvert potentiellement intéressant pour l'espèce. Rappelons toutefois que le site est localisé en dehors de l'unité écologique de la Durance et à près de 5 km de la ZPS. Dans ce contexte, l'impact de la centrale sur cette espèce et la population locale ayant justifié le site Natura 2000 semble limité.

- **L'Alouette lulu** : cette espèce bien répandue en France et notamment dans le sud a été observée en nidification sur les zones ouvertes autour de la centrale. Elle a également été observée en activité de nourrissage au sein de l'installation. La population recensée dans la ZPS est évaluée à maximum 100 couples (population non significative. Source : FSD INPN). Ainsi, la ZPS présente une responsabilité négligeable pour la conservation de l'espèce. La centrale a pu induire une perturbation en phase travaux de 9,5 ha d'habitat ouvert potentiellement intéressant pour l'espèce. Au vu des observations faites, il est fort probable que le site puisse conserver un certain attrait pour l'espèce notamment d'ici quelques années lorsque le couvert végétal aura bien repris. Dans ce contexte, l'impact de la centrale sur cette espèce et la population locale ayant justifié le site Natura 2000 semble limité.
- **Le Milan noir** : Observé en activité de chasse au-dessus de la zone d'étude, le secteur ne présente pas d'intérêt pour la nidification de l'espèce (actuellement et avant l'implantation de la centrale). Cette espèce bien répandue en France bien qu'en régression, ne semble pas être perturbée par la présence de la centrale (comportement d'évitement non constaté). La population recensée dans la ZPS est évaluée à maximum 150 couples (population en bonne état de conservation et non isolée représentant moins de 2% de la population nationale. Source : FSD INPN). Ainsi, la ZPS présente une responsabilité limitée pour la conservation de l'espèce. La zone d'étude présente peu d'intérêt pour l'espèce. Dans ce contexte, l'impact de la centrale sur cette espèce et la population locale ayant justifié le site Natura 2000 semble limité.
- **Le Pipit rousseline** : Nicheuse possible dans la centrale et les cultures de lavandes aux abords (parade), cette espèce est bien répandue dans le sud de la France. Peu d'habitats favorables à l'espèce sont présents sur le secteur. La population recensée dans la ZPS est évaluée à maximum 50 couples (population en moyen état de conservation et non isolée représentant moins de 2% de la population nationale. Source : FSD INPN). Ainsi, la ZPS présente une responsabilité limitée pour la conservation de l'espèce. La zone d'étude présente peu d'intérêt pour l'espèce. La centrale a pu induire une perturbation en phase travaux de 9,5 ha d'habitat ouvert potentiellement intéressant pour l'espèce. Au vu des observations faites, il est fort probable que le site puisse conserver un certain attrait pour l'espèce notamment d'ici quelques années lorsque le couvert végétal aura bien repris. Dans ce contexte, l'impact de la centrale sur cette espèce et la population locale ayant justifié le site Natura 2000 semble limité.

Compte tenu de ses caractéristiques, des spécificités et de la localisation du site d'implantation, la centrale solaire ne peut pas avoir d'effet dommageable significatif susceptible de porter atteinte à la conservation des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ZPS « La Durance » et au site lui-même.

6.7.1.2. SIC La Durance

Au droit de la zone d'étude, un habitat d'intérêt communautaire et ayant désigné le site Natura 2000 SIC La Durance a été contacté : « Bois de Frênes riverains et méditerranéens » (92A0). Cet habitat est présent à proximité de la centrale et n'a pas été impacté par l'installation. Cet habitat est ici résiduel (0,6 ha) sans connexion avec l'habitat communautaire présent dans la vallée de la Durance située à plus de 5km et occupant une surface de 4 196 ha au sein du SIC. Dans ce contexte, l'impact de la centrale sur cet habitat d'intérêt communautaire est considéré comme nul.

Deux espèces d'insectes ayant justifié la désignation du site Natura 2000 SIC La Durance ont été contactées au droit de la zone d'étude :

- **Le Lucane Cerf-volant** : Présente partout en France, cette espèce est présente dans les boisements au sud, à l'est et à l'ouest de la centrale. La population recensée dans la ZPS est en bonne état de conservation et non isolée, elle représente moins de 2% de la population nationale (Source : FSD INPN). Ainsi, la ZPS présente une responsabilité limitée pour la conservation de l'espèce. La centrale a pu induire une destruction en phase travaux de 7,2 ha d'habitat forestier potentiellement intéressant pour l'espèce. Dans ce contexte et au vu de la distance séparant le SIC de la centrale, l'impact de la centrale sur cette espèce et la population locale ayant justifié le site Natura 2000 semble limité.
- **Le Grand Capricorne** : Localisée en France mais plus abondant dans le sud, cette espèce est présente dans les boisements au sud, à l'est et à l'ouest de la centrale. La population recensée dans la ZPS n'est pas significative (Source : FSD INPN). Ainsi, la ZPS présente une responsabilité négligeable pour la conservation de l'espèce. La centrale a pu induire une destruction en phase travaux de 7,2 ha d'habitat forestier potentiellement intéressant pour l'espèce. Dans ce contexte et au vu de la distance séparant le SIC de la centrale, l'impact de la centrale sur cette espèce et la population locale ayant justifié le site Natura 2000 semble limité.

Au vu des caractéristiques de la zone d'étude, quatre espèces de chiroptères ayant justifié la désignation du site Natura 2000 SIC La Durance sont potentielles sur le secteur : La Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échanquées, le Grand rhinolophe et le Petit rhinolophe.

Pour ces espèces, le potentiel de gîte sur le secteur est considéré comme faible à nul. Seuls sont présents des habitats favorables à la chasse et au transit, bien que le contexte agricole intensif (vergers), dans lequel s'insère la centrale, soit très peu favorables aux chiroptères.

Pour ces différentes espèces, les populations recensées dans la ZPS sont en bonne à moyenne état de conservation et non isolées, elles représentent moins de 2% de la population nationale (Source : FSD INPN). Ainsi, la ZPS présente une responsabilité limitée pour la conservation de ces espèces. A ce jour mais aussi avant l'implantation de la centrale, le secteur présentait un intérêt limité pour les différentes espèces concernées : la centrale a pu induire la destruction de 9,5 ha de terrain de chasse. Dans ce contexte et au vu de la distance séparant le SIC de la centrale, l'impact de la centrale sur ces espèces et leurs populations locales ayant justifié le site Natura 2000 semble limité.

Compte tenu de ses caractéristiques, des spécificités et de la localisation du site d'implantation, la centrale solaire ne peut pas avoir d'effet dommageable significatif susceptible de porter atteinte à la conservation des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ZPS « La Durance » et au site lui-même.

D'une manière générale, la zone d'étude n'est incluse dans aucun réservoir de biodiversité. Aucun corridor majeur des milieux ouverts et des milieux boisés ne traverse la zone d'étude. Dans ce contexte, la centrale n'est pas de nature à dégrader les interrelations existantes ou potentielles entre les différents sites Natura 2000 concernés (fonctionnalité).

Compte tenu de ses caractéristiques et des spécificités du site d'implantation, la centrale solaire ne peut pas avoir d'effet dommageable significatif susceptible de porter atteinte à la conservation des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 :

Concernant les autres groupes (amphibiens, reptiles, poissons, invertébrés et plantes), aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été contactée. En outre, le site présente un intérêt limité pour ces espèces considérées peu probables sur la zone d'emprise de la centrale.

Dans les conditions prévues et au vu des éléments connus, la centrale présente un risque écologique jugé globalement faible sur les sites Natura 2000 considérés. L'installation n'est pas de nature à remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique des différentes espèces ou d'induire une dégradation de l'état de conservation des populations considérées présentes au sein des sites Natura 2000 évalués. Dans ce contexte, le maintien de l'état de conservation des sites Natura 2000 et des espèces ayant justifié leur désignation est assuré.

6.7.2 - Effets potentielles sur la flore et les habitats et préconisations

6.7.2.1. Incidences potentielles

Au droit de la centrale et des talus qui la bordent, d'après une photographie aérienne de 2010, les habitats étaient de deux types :

- Chênaie pubescente avec des pelouses et garrigues interstitielles (7,2 ha détruits),
- Friches agricoles (2,3 ha détruits),
- Cultures (7,2 ha détruits).

Sur la base des observations de ces habitats en 2014 aux alentours de la centrale, seules les chênaies présentaient un enjeu de conservation estimé à modéré. L'habitat étant bien représenté localement, la destruction de 7,2 ha de Chênaie pubescente ne présente pas un impact majeur.

Aucune espèce floristique à enjeu de conservation n'a été observée lors des inventaires. L'incidence potentielle de la centrale sur la flore est considérée comme faible.

6.7.2.2. Préconisations

L'impact de la centrale sur la Chênaie pubescente est considéré comme **modéré**. Pour favoriser la reprise d'une végétation locale, qui puisse s'inscrire dans dynamique naturelle locale, il faudrait conserver le patch de garrigue résiduel au droit du pylône électrique situé le plus au Sud de la centrale.



Ilot de garrigue dans la centrale

Dans la centrale, parmi les espèces semées, la Sanguisorbe a pris un essor remarquable. La diversité spécifique est faible. Il serait intéressant de gérer la strate herbacée par la mise en œuvre d'une fauche tardive : pas de fauche entre début avril et mi-août.

Il serait souhaitable de faire intervenir le troupeau de brebis qui pâture sur les autres centrales du plateau de Valensol. L'intervention d'ovins pourrait se faire dans la centrale et en dehors, dans les garrigues de la Chênaie pubescente. Les garrigues et pelouses interstitielles sont des milieux présentant une grande diversité floristique et faunistique. Ils sont en cours de fermeture. Une gestion de ces milieux serait souhaitable autour de la centrale afin de les maintenir ouverts. L'apport de semence par les déjections et la toison des ruminants permettrait d'orienter et d'accélérer la colonisation du sol de la centrale par des espèces locales, de garrigues et pelouses sèches notamment.

La mise en place d'une gestion des milieux ouverts pourrait être propice aux reptiles, insectes, oiseaux de milieux ouverts et chiroptères contactées localement.

Il est également préconisé de maintenir fonctionnel par sa conservation le corridor boisé présent autour du site en partie sud-ouest, sud et est.

6.7.3 - Incidences potentielles sur la faune et préconisations

6.7.3.1. Incidences potentielles

Les investigations de terrain ont permis d'identifier la présence sur la zone d'étude de **quatre espèces d'Oiseaux, d'une espèce de Reptile et de deux espèces d'Insectes à enjeu de conservation régional**. Au vu des habitats présents aux alentours de la centrale, des habitats qui étaient probablement présents avant sa construction, du contexte biogéographique et des exigences des espèces faunistiques, **neuf autres espèces d'Oiseaux, de Reptiles, d'Insectes et de Mammifères sont considérées comme fortement potentielles**. Ces espèces sont susceptibles d'avoir fréquenté la zone d'étude avant mise en place de la centrale photovoltaïque.

Les incidences potentielles liées à la création de la centrale sur les groupes faunistiques sont présentées ci-dessous :

➤ Destruction/Altération d'habitats d'espèces

L'analyse des photos aériennes de 2000 et 2010 met en évidence la présence de garrigues, chênaies et champs de Lavandes au droit du périmètre actuel de la centrale photovoltaïque. De tels milieux sont aujourd'hui encore présents autour de la centrale et constituent les habitats d'espèces à enjeu de conservation régional.

Habitats forestiers

Au sein des boisements actuels situés au sud de la centrale, l'avifaune est peu diversifiée (8 espèces) et peu abondante. Les espèces d'Oiseaux identifiées sont relativement communes dans ces Chênaies méditerranéennes et sans enjeu majeur. Ainsi, **la perte des boisements qui étaient présents au droit de la centrale ne constitue pas une incidence significative potentielle sur le groupe des Oiseaux**.

La répartition actuelle des boisements susceptibles de présenter de vieux arbres potentiellement accueillants pour les Chiroptères et les Coléoptères est globalement limitée aux fonds de vallons. **Quelques patches d'arbres anciens sont également localisés sur les parties plates au sol plus profond**. Bien que clairsemés, de tels patches de boisements anciens sont visibles sur les photographies aériennes datant des années 2000. Ceux-ci montrent des similitudes avec les boisements aujourd'hui considérés favorables à la présence d'arbres gîtes et aux développements des larves de certains Insectes.

Ainsi, **il est possible que des arbres intéressants pour le gîte des Chiroptères et le déroulement du cycle de vie des deux espèces de Coléoptères patrimoniaux identifiées dans la zone d'étude** (le Grand Capricorne et le Lucane Cerf-Volant) aient été supprimés. Ces boisements anciennement présents étaient également susceptibles d'être des territoires de chasse pour les Chiroptères.

Le défrichage de la zone (7,2 ha) a donc eu pour effet potentiel, la perte d'habitats nécessaires au déroulement du cycle de vie de ces deux espèces de Coléoptères et d'habitats de chasse et de gîte de plusieurs espèces de Chiroptères forestiers et arboricoles.

Aucune espèce de Reptile à enjeu de conservation régional n'est susceptible d'avoir été impacté significativement par le défrichage des milieux boisés.

Incidence potentielle de la destruction d'habitats forestiers sur 7,2 ha

Modérée

Habitats ouverts à semi-ouverts

Les pelouses sèches, champs de Lavandes et les écotones attenants, anciennement présents dans le périmètre de la centrale photovoltaïque, sont susceptibles d'avoir accueilli plusieurs espèces faunistiques à enjeu de conservation régional.

Les Oiseaux les plus remarquables utilisant ces milieux sont l'Alouette lulu, la Huppe fascié, la Linotte mélodieuse et le Pipit rousseline. Ils ont été contactés dans des milieux présents à proximité de la centrale actuelle et similaires aux habitats présents avant la création de celle-ci. Ces zones étaient donc susceptibles de constituer des territoires d'alimentation pour ces quatre espèces et de reproduction pour l'Alouette lulu et le Pipit rousseline. Le Bruant ortolan, n'a pas été observé durant les inventaires de terrain. Il fréquente également ces milieux ouverts et a potentiellement utilisé les bordures de la garrigue pour se reproduire et la culture de Lavande pour s'alimenter.

La suppression des milieux ouverts et semi-ouverts du périmètre de la centrale a donc eu pour incidence potentielle la perte d'habitats de nourrissage pour 5 espèces d'Oiseaux à enjeu de conservation régional et de reproduction pour 2 espèces. Parallèlement, des observations récentes laissent envisager la possibilité pour l'Alouette lulu d'utiliser la centrale comme aire de nourrissage et de reproduction.

Les écotones (marge des pelouses, garrigues, limite de cultures / boisements) et chemins sont les habitats de prédilection des Reptiles (ils y trouvent ressources trophiques, abris et places de chauffe). Le Seps strié, observé à plusieurs reprises durant les inventaires, était susceptible d'utiliser les milieux anciennement présents dans le périmètre de la centrale photovoltaïque.

La construction de la centrale photovoltaïque est donc susceptible d'avoir eu pour incidence la destruction d'habitats d'une espèce de Reptile à enjeu de conservation régional.

La Proserpine, espèce de papillon diurne à fort enjeu de conservation régional n'a pas été détectée au cours des investigations de terrain. Etant donnée sa répartition régionale et la nature des habitats, cette espèce est considérée fortement potentielle dans la zone d'étude ainsi que dans les habitats initialement présent dans le périmètre de la centrale photovoltaïque. En effet, les bordures des champs de Lavande ainsi que les pelouses interstitielles sont des habitats particulièrement favorables à la présence de sa plante hôte (Aristolochie). **Le débroussaillage de ces zones a donc eu pour effet potentiel la perte d'habitats d'une espèce de Rhopalocère à enjeu de conservation.**

Ces milieux ouverts ont très probablement été exploités par certaines espèces de Chiroptères pour la chasse. En particulier, le Petit murin, espèce à très fort enjeu de conservation régional, est susceptible d'avoir fréquenté la zone pour la capture d'Orthoptères dont il se nourrit.

La construction de la centrale photovoltaïque a donc eu pour incidence potentielle la destruction d'habitats d'espèces de Chiroptères à enjeu de conservation régional.

Incidence potentielle de la destruction d'habitats ouverts sur 9,5 ha

Modérée

➤ Destruction d'individus

Les travaux de construction de la centrale et en particulier, le défrichement, ont entraînés la perte potentielle d'habitats de vie et de reproduction d'espèces d'Oiseaux, de Reptiles, d'Insectes et de Mammifères à enjeu de conservation. Les travaux ont donc pu causer la destruction d'individus de ces espèces.

Le défrichement et les travaux de préparation ont été réalisés en février 2011. Dans ce contexte, le projet n'a très probablement pas induit la destruction de chiroptères ou d'oiseaux (nichées et individus du Bruant ortolan, de la Huppe fasciée, de la Linotte mélodieuse et du Pipit rousseline).

Quelque soit la période d'exécution des travaux, la coupe d'arbres a pu entraîner la destruction de Coléoptères à enjeu de conservation. De la même manière, le débroussaillage est susceptible d'avoir détruit des individus de Seps strié, espèce de Reptile présente à l'année sur une même zone.

Incidence potentielle de la destruction d'individus	Modérée
--	----------------

➤ Perturbation d'individus d'espèces

Les perturbations sonores, engendrées par les travaux de construction de la centrale, mais également le défrichement et le terrassement sont susceptibles d'avoir eu une incidence sur les espèces faunistiques à enjeu. A noter que les travaux de préparation (défrichement et terrassement) ont été réalisés en dehors des périodes sensibles pour ces espèces (essentiellement les périodes de reproduction). Ainsi, les travaux n'ont pas pu avoir comme effet l'échec de la reproduction pour certaines espèces, ou une hausse de la mortalité de ces espèces.

Incidence potentielle sur la perturbation d'individus	Faible
--	---------------

➤ Altération des fonctionnalités écologiques

Mis à part la dégradation/destruction d'habitats de nourrissage et de reproduction de plusieurs espèces d'Oiseaux, de Reptiles, d'Insectes et de Mammifères à enjeu de conservation régional, le projet est susceptible d'avoir engendrer des altérations limitées dans les continuités écologiques locales.

Incidence potentielle sur la fonctionnalité écologique	Faible
---	---------------

En raison de la destruction et de l'altération potentielle d'habitats, de la destruction et de la perturbation potentielles d'individus d'espèces à enjeu de conservation, la construction de la centrale photovoltaïque est susceptible d'avoir engendré une incidence jugée modérée sur la faune.

6.7.3.2. Préconisations

Amélioration : Aménagement de la clôture (perméabilité du site à la faune)

Des passages doivent être aménagés dans la clôture tous les 100 m afin de permettre la circulation des mammifères de petite taille (lapins, petits carnivores ...). La solution envisagée pour permettre le passage de cette faune est l'ouverture dans la clôture de petits passages de 30cm x 30cm. L'aménagement de la clôture doit permettre la réduction des effets de fragmentation de l'habitat.

Compensation : Création d'abris à Reptiles

Sur les zones périphériques à la centrale ainsi que dans la centrale photovoltaïque pourront être créés, des abris favorables aux Reptiles. Ces abris seront constitués de blocs de roches et de pierres, dont l'empilement et l'exposition au soleil seront définis par un expert herpétologue.

Cette mesure vise à favoriser la présence de Reptiles dans la centrale photovoltaïque ainsi qu'à favoriser les échanges de part et d'autre de son enceinte.

Amélioration : Produits phytosanitaires

La fertilisation et les traitements phytosanitaires seront proscrits, ainsi que tout usage de produits chimiques pour le lavage des modules.

Compensation : Gestion de la strate herbacée au sein de la centrale

Cas 1 : Fauche mécanique

En cas de gestion de la strate herbacée au sein de la centrale par fauche mécanique, il est préconisé la mise en œuvre d'une fauche tardive (à partir de mi-août). Toute fauche entre début avril et mi-août est à proscrire.

Cas 2 : Mise en place d'une activité pastorale dans la centrale

Les pelouses sèches sont reconnues pour leur grande richesse spécifique, mais soulignons qu'elles ne constituent qu'un stade transitoire au sein de la succession végétale. La dynamique naturelle tend à les faire évoluer vers la forêt, en passant par différents stades.

Si le contexte le permet (présence d'un éleveur localement) et afin de garantir une gestion optimale des sites à long terme, il est proposé d'orienter la gestion de la centrale photovoltaïque et ses abords vers le pâturage avec le fauchage comme technique ponctuelle d'appui. Des parcelles en voie de fermeture à proximité de la centrale pourront faire l'objet de cette gestion, de manière à favoriser certaines espèces ayant pu voir leurs surfaces d'habitats de vie réduite par la centrale photovoltaïque.

En règle générale, afin d'avoir un bon contrôle des résultats du pâturage et pour limiter les coûts, un pâturage tournant est conseillé plutôt qu'un pâturage fixe ou itinérant. Les sites sont ainsi cloisonnés en plusieurs parcelles qui seront tour à tour pâturées avec des chargements instantanés élevés sur de courtes périodes. Cette façon de procéder permet de varier l'intensité du pâturage d'une parcelle à l'autre de manière à privilégier un grand nombre d'espèces.

15 jours avant l'entrée du troupeau, le pâturage peut être aidé par une fauche ou un débroussaillage préalable. De cette manière, les ligneux subissent une double attaque et l'efficacité de la gestion s'en trouve améliorée. Ponctuellement, le débroussaillage manuel à la débroussailleuse pourra être envisagé comme appui au pâturage.

Comme évoqué dans les préconisations faites pour la flore et les habitats, la rotation du troupeau sur des milieux naturels et la centrale favoriserait le développement d'une végétation dont la composition se rapprocherait de celle des pelouses et garrigues voisines.

6.7.4 - Effets sur les équilibres biologiques, les continuités et le fonctionnement écologiques

La zone d'étude n'est incluse dans aucun réservoir de biodiversité.

Aucun corridor majeur des milieux ouverts et des milieux boisés ne traverse la zone d'étude.

Sensibilité des fonctionnalités écologiques par rapport à la centrale : **Très faible**

6.7.5 - Synthèse des effets sur le milieu naturel et les équilibres biologiques

Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Espaces patrimoniaux	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Sites Natura 2000	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Habitats et flore	Travaux Exploitation	Faible à Modéré	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Faune	Travaux Exploitation	Modéré	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Continuités écologiques	Travaux Exploitation	Très Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

6.8 - EFFETS SUR LES SITES ET LES PAYSAGES

6.8.1 - Généralités : nature des effets potentiels sur le paysage

L'installation photovoltaïque attire l'attention dans le paysage en raison de sa taille et de ses particularités techniques reconnaissables. Les modules se présentent comme des plans inclinés striés selon un carroyage en lignes gris clair (montants métalliques) séparant des surfaces carrées de couleur bleu sombre. Les plans sont supportés par de fines structures métalliques. La composition de l'ensemble est très rigoureuse, régulière et présente une certaine harmonie. Les modules sont disposés en rangs parallèles orientés Nord-Sud, avec un écart permettant d'éviter les ombres portées.

Les différents éléments composant le projet photovoltaïque et susceptibles d'être visibles sont :

- Les capteurs solaires, de couleur sombre (bleu, gris), avec une surface lisse et très peu réfléchissante ;
- Les systèmes d'ancrage et les armatures des supports ;
- Les locaux techniques et le poste de livraison ;
- La clôture et le système de vidéosurveillance ;
- Les chemins d'accès.

La visibilité de l'installation photovoltaïque au sol dans le paysage dépend de plusieurs facteurs qui peuvent être liés :

- à l'installation (comme les propriétés de réflexion et la couleur des éléments) ;
- au site (situation à l'horizon, topographie locale, secteur de co-visibilité / inter-visibilité) ;
- à d'autres facteurs comme la météorologie et la luminosité (position du soleil, nébulosité).

Lorsque la surface des modules est visible depuis le point d'observation, l'installation présente une plus grande luminosité et une couleur qui diffère dans le cadre naturel, sous l'effet de la réflexion de la lumière diffuse. Les structures porteuses réfléchissantes, sont moins voyantes que les surfaces des modules.

Les installations photovoltaïques ont un impact sur la vocation des terrains, sur les trames parcellaires et viaires et sur la perception des paysages. Cet impact existe pendant la phase d'exploitation de la centrale. Après le démantèlement des installations (démontage des panneaux, des structures porteuses, des clôtures et des bâtiments de fonctionnement) et remise en état du site, aucun impact résiduel n'est à prévoir concernant le paysage.

Les cicatrices témoignant de l'occupation du sol par la centrale ne restent pas visibles très longtemps après le démantèlement de l'installation. Elles s'atténueront pour disparaître totalement probablement au bout de 5 à 10 ans dans le cas présent.

6.8.2 - Effets sur les paysages institutionnalisés, AVAP et monuments historiques

6.8.2.1. Sites inscrits, sites classés, AVAP et monuments historiques

Le site d'implantation de la centrale est localisé hors paysage institutionnalisé ou AVAP et n'est concerné par aucun périmètre de protection autour d'un monument historique.

La centrale n'induit aucun impact lié à la présence de paysages institutionnalisés, AVAP ou monuments historiques.

6.8.2.2. Co-visibilité

Aucun monument historique n'est présent à proximité du site d'étude. Toutefois, une interrelation visuelle a été identifiée avec l'église de Saint Martin sur la commune d'Entrevennes (cf. vue 7). La perception de la centrale depuis le monument demeure cependant très limitée, la centrale étant quasi-imperceptible à l'œil nu.

La centrale induit un impact faible lié à la co-visibilité avec un monument historique.

6.8.3 - Effets sur la perception paysagère du projet

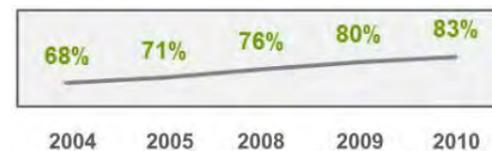
Le paysage est une vision du territoire « à hauteur d'homme », incluant des paramètres objectifs liés à la géographie et au mode d'occupation des sols, ainsi que des paramètres sensibles liés au ressenti et à la culture de l'observateur. Le paysage peut être défini par la traduction physique, dans le temps, des relations de l'homme à son milieu. D'abord considéré comme un milieu naturel et rural, le paysage a pris une dimension nouvelle avec le décret du 30 novembre 1961 portant règlement national d'urbanisme, introduisant la notion de paysage urbain.

La perception paysagère d'un projet photovoltaïque n'est pas une donnée unique et stable. Elle peut évoluer en fonction des informations dont on dispose sur un projet ou de la prise de conscience des enjeux qui sous-tendent le choix de développer activement la filière photovoltaïque.

Les centrales photovoltaïques constituent des unités de production d'électricité s'inscrivant pleinement dans une démarche de développement durable. Ces aménagements ne sont pas neutres sur l'espace visuel environnant.

Dans le cadre de la politique de développement des énergies renouvelables en France, l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) établit un bilan des représentations des Français sur le sujet dans son baromètre 2010.

Les avantages environnementaux des énergies renouvelables sont perçus par un public de plus en plus large avec une progression continue depuis 2004 (source : ADEME).



Il existe d'une manière générale un consensus de principe sur la nécessité de développer les énergies renouvelables en France. Ainsi 97 % des français sont favorables au développement des énergies renouvelables avec 51 % de très favorables (chiffre en baisse de 13 % par rapport à 2009).

Globalement, cette étude révèle un bon niveau d'acceptabilité de l'énergie solaire quelle que soit la proximité du domicile (pour plus de 75 % des français). L'impact est faible.

6.8.4 - Effets sur l'ambiance paysagère et exploitation

6.8.4.1. Modification de l'occupation des sols

L'implantation d'une centrale photovoltaïque introduit dans un contexte agricole boisé, une structure construite d'aspect industriel dont l'implantation rigoureuse et la volumétrie prismatique (les panneaux sont d'une hauteur de 2,2 m maximum mais implantés dans un contexte vallonné) peut affecter la composition du paysage en modifiant les ambiances et le caractère des lieux.

L'implantation d'une centrale solaire induit une modification du contexte paysager local de par :

- La couleur,
- La linéarité des infrastructures,
- La répétition des motifs,
- L'artificialisation (changement d'occupation du sol),
- La surface occupée dans le panorama.

Ainsi, la modification de l'occupation des sols a induit une modification structurelle de l'entité paysagère. L'implantation de la centrale a provoqué la suppression d'une entité naturelle et agricole au profit de la création d'une autre entité, de nature différente, fortement artificialisée.

La nature du projet constitue un élément incongru à l'échelle du site mais aujourd'hui répandue sur le plateau de Valensole, principalement au Nord sur la commune des Mées. En vue aérienne, l'alignement des tables rappelle l'entité linéaire et très présente formée par les vergers.

L'implantation de la centrale n'a pas modifié la topographie. De plus, aucune ouverture de piste pouvant impacter le milieu environnant n'a été réalisée, seuls des espaces de circulation ont été créés pour la circulation des engins.

6.8.4.2. Intensité des effets

L'ambiance paysagère locale n'a pas été profondément bouleversée par l'implantation de la centrale en raison de la faible perception du site à hauteur d'homme.

Les caractéristiques de la centrale avec ses infrastructures linéaires, surmontées de modules bleu foncé dont les motifs se répètent sur toute la surface d'implantation, ont accru le ressenti artificialisé du site.

A proximité immédiate de l'installation, il existe toujours un effet dominant en raison de son esthétique high-tech conjugué à sa grande surface d'implantation. Les différents éléments de construction peuvent être identifiés individuellement. Les facteurs liés à l'installation tels que la couleur, ou encore la position du soleil ont ici peu d'influence sur le niveau d'impact à faible distance.

Plus l'éloignement augmente, plus les éléments individuels ou les rangées d'une installation fusionnent et deviennent indiscernables. L'installation prend alors la forme d'une surface plus ou moins homogène qui se détache de l'environnement. La dissimulation de l'installation dépend du relief ou de la présence d'éléments du paysage spécifiques (bosquets, forêt, bâtiments, etc.). Dans le cas présent, la topographie et les vergers favorisent la dissimulation de la centrale.

À très grande distance (supérieure à 5 km), les installations ne sont plus perçues que comme un élément linéaire qui attire l'attention surtout par sa luminosité, généralement plus élevée que celle de l'environnement. A cette distance, la centrale est imperceptible.

L'intensité de l'impact de la centrale sur la modification de l'ambiance paysagère est considérée comme modérée.

6.8.5 - Effets sur les zones de perception majeures

6.8.5.1. Généralités

L'étude des enjeux d'inter-visibilité présentée au chapitre 5.10.5 et la carte associée a permis de définir les principaux secteurs depuis lesquels le site est perceptible.

6.8.5.2. Inter-visibilité

Zone de perception immédiate (moins d'1 km)

la centrale photovoltaïque de Brigadel est principalement perceptible depuis les abords immédiats du site. Les interrelations visuelles sont cependant rapidement arrêtées en raison de la topographie vallonnée et du fait de la présence des vergers (pommiers) jouant un rôle d'écran visuel.

L'impact est jugé faible.

Zone de perception moyenne (1 à 3 km)

Dans cette zone entre 1 et 3 km du site, aucun secteur à enjeu n'a de perception du site.

L'impact est jugé nul.

Zone de perception éloignée (3 à 5 km et +)

La centrale photovoltaïque de Brigadel présente peu d'interrelations visuelles avec son environnement et les enjeux d'intervisibilité restent faibles voire nuls depuis les secteurs à fort enjeu (site remarquable, monument historique, site touristique, ...), comme le village de Puimichel, le village d'Entrevennes, le village perché de Lurs et le monastère de Ganagobie.

L'impact est jugé faible.

6.8.6 - Réverbération et réfléchissement de la lumière par les modules

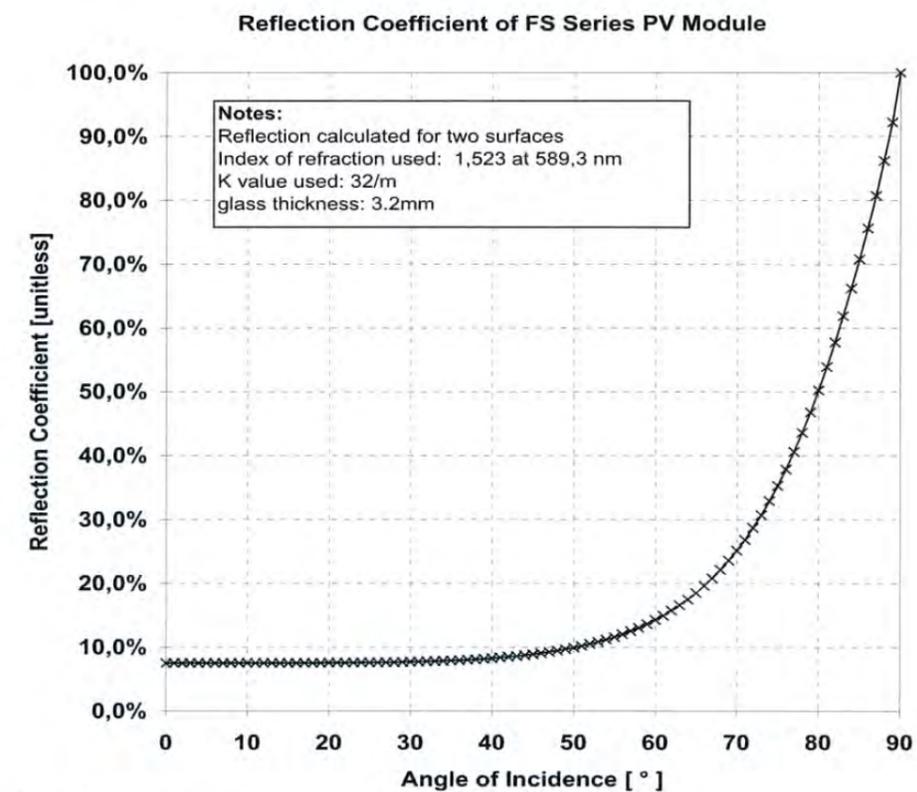
Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques :

- miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes ;
- formation de lumière polarisée due à la réflexion.

6.8.6.1. Miroitements ou éblouissements

Les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques de l'installation. Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Environ 2 % sont diffusés et absorbés et 8 % seulement réfléchis. Avec un albédo proche de 0, les modules PV installés dans le présent projet s'approchent ainsi du comportement physique d'un corps noir (peu de réflexion). Par ailleurs, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40°), la réflexion des rayons solaires augmente et, avec une incidence de 2°, elle est totale.

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers le soleil, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.



Reflets

Les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes. Les structures de l’habitat ainsi réfléchies peuvent, par exemple, simuler un biotope pour des oiseaux et les inciter à s’approcher en volant, et donc représenter un danger. Les modules utilisés dans le projet n’ont qu’une très faible capacité de réflexion en raison de leur couleur sombre et de la structure de leur surface.

Polarisation de la lumière

La lumière du soleil est polarisée par la réflexion sur des surfaces lisses brillantes (par exemple la surface de l’eau, les routes mouillées). Le plan de polarisation dépend de la position du soleil. Certains insectes (ex. abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont cette aptitude bien connue de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle. Comme la réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchi, cela peut provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques.

6.8.6.2. Effets optiques et réflexion spéculaire

Les modules solaires réfléchissent une partie de la lumière. Les modules fixe s’orientant vers le Sud, les éblouissements (= réflexion spéculaire) n’affectent pas de la même façon tous les sites qui se trouvent à proximité d’une installation. Les rayons du soleil sont réfléchis globalement vers le Sud et principalement en direction du ciel en milieu de journée. Les perturbations au Sud d’une installation sont donc pratiquement inexistantes en journée du fait du faible angle d’incidence des rayons réfléchis.

Quand le soleil est bas (le soir et le matin), la lumière se reflète davantage à cause de l’incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l’Ouest et à l’Est de l’installation. Ces perturbations sont toutefois relativisées car les miroitements des modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil. À faible distance des rangées de modules, il ne faut plus s’attendre à des éblouissements en raison de la propriété de diffusion des modules.

Dans le cas de la présente centrale, aucun secteur à enjeu (aérodrome) n’est susceptible d’être impacté.

6.8.7 - Synthèse des effets sur le patrimoine paysager

Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Paysages patrimoniaux	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Perception paysagère	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Ambiance paysagère	Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Co-visibilité	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Inter-visibilité	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Réverbération / Réfléchissements	Exploitation	Nulle	-	-	-	-

6.9 - EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN

6.9.1 - Effets sur les populations sensibles et acceptation sociale

Les enjeux environnementaux locaux concernent des sujets aussi divers que la gestion et la conservation des espaces agricoles et naturels, la gestion économe de l’espace (lutte contre l’étalement urbain), la réduction de l’impact des industries sur la qualité de vie, etc.

Les problématiques liées à l’acceptation sociale du photovoltaïque en France sont essentiellement liées à l’impact paysager potentiel de ces structures. En effet, il existe une prise de conscience réelle sur la nécessité de développer les énergies renouvelables en France. Même si l’acceptation sociale locale dépend le plus souvent de la perception de l’aménagement, l’appréciation paysagère d’un tel projet reste très subjective, il donc difficile de juger de cet impact. Il existe globalement très peu de points de vue sur le site. Par ailleurs, l’utilisation de ce site n’induit pas de conflit d’usage majeur pour la population locale. L’effet sur les populations semble très faible.

Aucun établissement accueillant des populations sensibles ne se trouve à moins de 1000 m du site. Aucun effet n’est à prévoir sur ces populations.

6.9.2 - Effets sur les activités économiques et industrielles

L’impact économique de la centrale sur le milieu humain est positif au cours de sa phase d’exploitation. En effet, le projet participe au développement économique et social de la commune.

L’emploi pérenne généré par la filière photovoltaïque est restreint, quelques salariés permettent d’assurer le suivi et l’exploitation d’une centrale photovoltaïque.

Par ailleurs, la commune de Puimichel perçoit la « taxe professionnelle » annuellement sur toute la durée d’exploitation de la centrale photovoltaïque, soit à minima 20 ans.

Selon l'article 2 de la loi des finances de 2010, la taxe professionnelle sur les équipements et biens immobiliers est supprimée, depuis le 1^{er} janvier 2010. Elle est remplacée par la Contribution Economique Territoriale (CET) qui se décline en une Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), intégralement reversée à la commune et une Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), divisée entre la commune, le département et la région.

De plus, les installations photovoltaïques sont nouvellement soumises à une taxe spéciale pour les entreprises réseaux : l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Cette imposition forfaitaire s'applique notamment « aux centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique, à l'exception de celles mentionnées à l'article 1519 D, dont la puissance électrique installée au sens de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 précitée est supérieure ou égale à 100 kilowatts. » Le montant de l'imposition est fixé à 2,913 €/kW installé et sera reversé à la commune, aux EPCI et au département.

En phase exploitation, la centrale présente un impact positif sur l'économie et le développement local.

6.9.3 - Effets sur les espaces agricoles et la sylviculture

La centrale a induit une modification des usages des terrains occupés à l'origine. Les parcelles étaient à vocation agricole sur 9,5 ha et forestière sur 7,2 ha.

Localement, les sols ne présentent pas de fortes potentialités agronomiques ou forestières. Les boisements présents à l'origine n'étaient pas exploités pour la sylviculture.

Ainsi, la construction de la centrale a induit une baisse de 0,7% de la SAU communale portée par un seul exploitant, propriétaire des terrains. Pour cet exploitant, la baisse de revenu liée au gel des terrains a été largement compensée par l'indemnité versée par EON pour la location des parcelles.

En phase exploitation, la centrale présente un impact faible sur la fonction agricole des terrains accueillant la centrale solaire et nul sur la sylviculture.

6.9.4 - Effets sur le patrimoine culturel, touristique et archéologique

6.9.4.1. Impacts sur le patrimoine culturel et le tourisme

Le site ne présente aucun enjeu en termes de patrimoine culturel ou touristique. Le site est éloigné des sites présentant une attractivité touristique. Le parc solaire au sol ne modifie aucune voie de communication et ne restreint aucun accès hormis au site lui-même. La présence de la centrale photovoltaïque n'influe pas négativement sur la fréquentation touristique locale. Eon Climate & Renewables France Solar parraine la fête annuelle du pain, organisée annuellement en Juin par la commune du Puimichel, qui permet la restauration de fours à pain très anciens situés sur la commune.

La centrale présente un impact très faible sur le patrimoine culturel et le tourisme.

6.9.4.2. Impacts sur le patrimoine archéologique

Aucune donnée stipulant la valeur archéologique du secteur d'implantation de la centrale n'a été répertoriée. Il est peu probable que des vestiges archéologiques enfouis existent au droit de l'installation au vu de la nature des sols (lithosols). La sensibilité de la centrale vis-à-vis des enjeux archéologiques existants reste mineure du fait de l'installation photovoltaïque elle-même. En effet, l'intensité de l'impact de ce type d'aménagement sur le patrimoine archéologique dépend principalement du mode d'ancrage des modules.

Dans le cas présent, l'ancrage des modules est fait par des pieux enfoncés à 1 m ou 1,50 m dans le sol pour les panneaux fixes, ce qui limite fortement les impacts potentiels sur le patrimoine archéologique potentiellement présent au sein de l'aire d'implantation de la centrale.

La centrale présente un impact très faible sur le patrimoine archéologique.

6.9.5 - Effets sur les réseaux de distribution et de transport

6.9.5.1. Impacts sur la circulation

Impacts sur les voies de communication pendant l'exploitation

La phase d'exploitation du parc de production photovoltaïque n'induit pas de présence supplémentaire de véhicules sur les voies de circulation à l'échelle régionale ou locale.

En phase exploitation, la centrale présente un impact nul sur les voies de communication.

Impacts induits par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale. De même qu'en phase travaux, une trentaine de camions s'ajouteront au trafic local sur quelques mois.

L'accès au site par les transporteurs se fait de manière sécurisée depuis la vallée de la Durance (RD4) via un chemin privatif aménagé lors de la phase de construction de la centrale.

En phase démantèlement, la centrale présente un impact faible sur les voies de communication.

6.9.5.2. Impacts sur les réseaux

Seule une ligne électrique aérienne HTA 20 kV traverse la centrale solaire, sans incidence spécifique.

La centrale présente un impact nul sur les réseaux de viabilité.

6.9.5.3. Raccordement de la centrale solaire

La centrale solaire est raccordée au réseau ERDF directement sur la ligne HTA traversant le site via le poste de livraison. Ce point est sans incidence environnementale spécifique.

6.9.6 - Effets sur la qualité de vie et la pratique des loisirs de la population locale

Le site étudié ne comprend pas d'équipements spécifiques d'accueil du public. Il n'existe pas non plus de GR ou de sentiers balisés le traversant. Les abords du site d'étude sont fréquentés par les agriculteurs exploitants les vergers et certains promeneurs. L'accès à la centrale est interdit au public.

Localement, la présence de la centrale photovoltaïque n'influe pas négativement sur la pratique des loisirs.

Le changement d'occupation des sols ne s'accompagne sur le secteur :

- ni de la suppression/limitation de l'accessibilité (clôture) ou de la qualité d'un espace essentiel à la population de par sa fonction de repos ou récréative,
- ni d'un conflit majeur avec d'autres usages du site.

La centrale présente un impact très faible sur le cadre de vie de la population.

6.9.7 - Synthèse des effets sur le milieu humain

Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Population sensible	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Modérée	Positif	Indirect	Permanent	Court/ Moyen terme
Espaces agricoles et forestiers	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme
Patrimoine culturel Tourisme	Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme
Patrimoine archéologique	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme
Réseaux	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Raccordement de la centrale	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Qualité de vie	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme

6.10 - EFFETS SUR L'HYGIENE, LA SALUBRITE PUBLIQUE ET LA SANTE

6.10.1 - Production de déchets : Volume et caractère polluant

Impacts pendant les phases travaux (démantèlement)

Le chantier de démantèlement sera astreint au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes : gravats, déchets verts, métaux, ultimes.

En phase chantier, la centrale présente un impact très faible à nul sur la production de déchets.

Impacts liés à l'exploitation

En phase exploitation, l'installation ne produit aucun déchet hormis éventuellement quelques déchets ménagers et quelques pièces de type électrique / électronique (remplacement de pièce défectueuse sur le système). Dans son aire d'exploitation, le fonctionnement de la centrale ne prévoit aucune combustion et aucun stockage de déchets de quelque nature que ce soit. Le maître d'ouvrage s'engage à collecter et traiter les déchets présents sur le site.

En phase exploitation, la centrale présente un impact très faible à nul sur la production de déchets.

6.10.2 - Radiations électromagnétiques

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur créent la plupart du temps des champs continus (électriques et magnétiques). Les onduleurs et les installations raccordées au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant continu (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

En général, les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection aux champs électriques. Les champs alternatifs très faibles produits ne sont pas de nature à induire des effets significatifs pour l'environnement humain.

Les transformateurs standards (identiques aux transformateurs présents sur les zones d'habitation) sont construits sur le terrain de l'installation photovoltaïque. Les puissances de champ maximales pour ces transformateurs sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

En phase exploitation, la centrale présente un impact nul sur les émissions de radiations électromagnétiques (une distance minimale de 50 m entre les installations techniques (onduleurs / transformateurs) et les habitations est respectée).

6.10.3 - Evaluation des risques sur la santé et l'environnement

Les industries photovoltaïques ont compris l'intérêt futur de fabriquer des cellules solaires soucieuses de l'environnement, et incluant des coûts de production réduits.

Le silicium est le deuxième élément le plus abondant sur terre après l'oxygène, avant le carbone et l'azote. Il représente environ 25 % en masse de l'écorce terrestre, ce qui permet de le considérer comme inépuisable.

Le silicium est le matériau de base de près de 95% de la production mondiale de modules, et présente aujourd'hui l'ensemble des critères pour répondre favorablement aux préoccupations écologiques.

6.10.3.1. Utilisation normale des cellules photovoltaïques

En période de fonctionnement normale des installations, les modules photovoltaïques à base de silicium ne présentent aucun risque pour la santé et l'environnement. Bien au contraire, ils permettront de produire de l'énergie à partir du rayonnement solaire, sans émission ni apport de combustibles.

Le silicium est actuellement le matériau le plus utilisé pour fabriquer les cellules photovoltaïques disponibles à un niveau industriel. Divers traitements du sable permettent de purifier le silicium qui est alors chauffé et réduit dans un four. Le produit obtenu est un silicium dit métallurgique, pur à 98% seulement. Ce silicium est ensuite purifié chimiquement et aboutit au silicium de qualité électronique qui se présente sous forme liquide. Par la suite, ce silicium pur va être enrichi en éléments dopant (P, As, Sb ou B) lors de l'étape de dopage, afin de pouvoir le transformer en semi-conducteur de type p ou n.

Le silicium n'est absolument pas polluant. Sur le plan économique, il sera plus avantageux pour les industriels de récupérer le silicium, afin de le traiter (purification) que d'utiliser de la silice pure.

6.10.3.2. Risques de dysfonctionnement de l'installation : Incendie

Les accidents potentiels pouvant être à l'origine d'une pollution concernent essentiellement les incendies. Bien que l'ensemble des mesures soit mis en œuvre pour prévenir ce genre de risque (entretien du site, fauchage, espacement des panneaux, paratonnerre, respect et mise en œuvre des prescriptions du SDIS ...) et que les modules photovoltaïques ainsi que leurs structures ne constituent pas des éléments facilement inflammables, un incendie d'origine criminelle ou accidentelle (court-circuit au sein de l'installation) pourrait se produire dans l'enceinte du projet ou à ses abords. En tant que tels, les modules photovoltaïques constituent des éléments peu inflammables.

Lors d'un incendie, la majeure partie de l'EVA (acétate de vinyle), servant de matériau d'enrobage dans le module, sera libérée. Le silicium sera efficacement capturé dans le verre fondu. Une partie négligeable de silicium sera bien évidemment portée aux extrémités basses du panneau par l'écoulement des vapeurs et/ou de l'aérosol d'EVA. Ces écoulements peuvent se faire par les bords extérieurs des panneaux avant que les deux feuilles de verre aient fusionné.

Quelques données sur l'acétate de vinyle (source : Environnement/Santé Canada – Novembre 2008) :

L'acétate de vinyle est un produit plastifiant inflammable et polymérisable qui s'évapore et se dissout dans l'eau. L'odeur de l'acétate de vinyle peut être détectée à partir d'environ 0,1 ppm. Cette valeur est suffisamment inférieure à la VEMP (10 ppm), à la VECD (15 ppm) et à la limite inférieure d'explosibilité (LIE=2,6% ou 26 000 ppm) pour qu'elle puisse être un signe d'avertissement adéquat avant qu'une exposition ne soit considérée dangereuse. En 1995, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a conclu que l'acétate de vinyle pouvait être cancérigène pour l'humain (groupe 2B).

Dose létale et concentration létale :	
DL ₅₀	CL ₅₀
Rat (Orale) : 2 920 mg/kg	Rat : 3 680 ppm pour 4 heures
Souris (Orale) : 1 613 mg/kg	Souris : 1 460 ppm pour 4 heures
Lapin (Cutanée) : 2 335 mg/kg	Lapin : 2 760 ppm pour 4 heures
Valeurs d'exposition admissibles des contaminants de l'air (RSST) :	
Valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP)	Valeur d'exposition de courte durée (VECD)
10 ppm - 35 mg/m ³	15 ppm - 53 mg/m ³

Devenir dans l'environnement

L'acétate de vinyle devrait surtout se répartir dans le milieu où il est rejeté. Il est hydrolysé en sept jours dans les eaux naturelles (Mill et Mabey, 1978, 1985). Les études indiquent qu'il ne devrait pas s'adsorber sur les sédiments et les matières en suspension dans l'eau. L'acétate de vinyle est très volatil et il est dégradé en 0,41 à 0,43 jour dans l'atmosphère (Atkinson, 1989). Dans le sol, l'acétate de vinyle présente une grande mobilité. Sa demi-vie par hydrolyse en milieu aqueux de 7,3 jours indique que ce processus devrait être important dans les sols humides (HSDB, 2005). Sa pression de vapeur et sa constante de la loi de Henry indiquent que la volatilisation à partir des sols secs et humides serait un processus important de son devenir (HENRYWIN v.3.10, 2000).

Résultats de la modélisation EQC de niveau III au critère d'équilibre (EQC v.2.02, 2003) Fraction de la substance se répartissant dans chaque milieu (%)				
Rejet de la substance dans :	% dans l'air	% dans l'eau	% dans le sol	% dans les sédiments
– l'air (100 %)	96,2	3,54	0,26	6,2 x 10 ⁻³
– l'eau (100 %)	2,09	97,7	5,7 x 10 ⁻³	0,17
– le sol (100 %)	6,22	12,6	81,2	0,022
– l'air, l'eau et le sol (33 % chacun)	6,94	61,7	31,2	0,11

Persistence dans l'environnement

L'acétate de vinyle se répartit surtout dans l'eau et le sol (93 %). Il se dégrade rapidement dans l'atmosphère (demi-vie de 0,43 jour). Des taux de biodégradation de l'acétate de vinyle de 82 à 98 % ont été mesurés (MITI, 1992; NITE, 1992). La durée et la probabilité estimées de la biodégradation indiquent que l'acétate de vinyle demeurera dans l'eau au plus 182 jours. La demi-vie dans le sol est estimée à au plus 182 jours. Dans les sédiments, sa demi-vie devrait donc être modifiée par un facteur de quatre (≤ 60 jours). L'acétate de vinyle ne devrait pas être persistant dans le sol et les sédiments.

Potentiel de bioaccumulation

L'acétate de vinyle ne satisfait pas au critère de la bioaccumulation (FBC et FBA $\geq 5\ 000$) énoncé dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* (Canada, 2000). Cette substance ne devrait pas faire l'objet d'une bioconcentration dans les organismes terrestres ou aquatiques, ni d'une bioamplification dans les réseaux trophiques.

Potentiel d'effets écologiques nocifs

Les données expérimentales indiquent l'absence d'effets nocifs appréciables pour les organismes aquatiques quand les concentrations sont faibles. Les résultats obtenus à l'aide d'un scénario d'exposition général prudent (modèle SCREEN3 v.96043, 1995) ont été comparés aux données sur la toxicité par inhalation à long terme. Cette comparaison indique l'absence d'effets écologiques nocifs résultant de l'exposition.

En conclusion, dans le cas où un incendie se déclencherait, les impacts sur l'environnement seraient faibles.

6.10.3.3. Agressions climatiques

Hormis le risque lié aux incendies, les différentes études scientifiques n'ont pas soulevé d'autres sources potentielles de risques pouvant être à l'origine de dégradation de l'environnement. Les panneaux solaires sont conçus pour résister durablement aux agressions climatiques. Le verre spécifique utilisé sur les panneaux solaires est trempé et les modules sont testés au moyen de jets de boules de glace. Ces tests, qui répondent à la norme internationale IEC, sont effectués avec des boules de glace d'un diamètre compris entre 1,25 et 0,75 cm, et une vitesse d'impact de 140 km/h. La résistance au vent est également importante, puisque les panneaux sont susceptibles de résister à des vents de plus de 130 km/h. Par conséquent, la probabilité de destruction des panneaux solaires par des phénomènes naturels est très réduite.

Dans le cas où les modules photovoltaïques seraient endommagés (exposition de la couche du semi-conducteur) suite à un acte d'origine criminelle ou naturelle (foudre, grêlons), les incidences sur l'environnement seraient nulles. Le silicium est un composé stable, caractérisé chimiquement par sa solubilité très faible dans l'eau.

6.10.3.4. Mesures prises dans le cas d'un incident

Dans le cas où un accident se produirait, les impacts seraient plus importants sur l'exploitation elle-même, car lorsqu'un module est détérioré, l'ensemble de la table d'assemblage ne produit plus d'énergie. Une assistance technique est prévue tout au long de la phase d'exploitation. Implantée régionalement, la société retenue interviendra dans les heures qui suivent l'identification du dysfonctionnement.

En fin d'exploitation, ou suite à un accident (incendie, casse), les modules feront l'objet d'un recyclage complet.

Le parc de production est un système relativement silencieux, ne produisant aucune émission et n'utilisant pas de carburant (autre que les rayonnements solaires). Bien que la fabrication des modules photovoltaïques à base de silicium nécessite des matériaux dangereux (principalement des bases et des acides inorganiques), aucune de ces substances ne peut être libérée dans l'environnement.

6.10.3.5. Conclusion

Dans le cadre de la centrale, les cellules photovoltaïques utilisées sont à base de silicium, lequel n'est pas toxique et est disponible en abondance. Les modules photovoltaïques sont composés de verre, plastique et d'un encadrement en aluminium. Ces systèmes posent peu de problèmes environnementaux. Durant le fonctionnement des installations photovoltaïques, la production d'électricité est silencieuse et n'émet aucun gaz nuisible.

Pendant leur durée de vie (plus de 30 ans), la production électrique des modules photovoltaïques n'a pas d'impact sur l'environnement. Rien n'est consommé et aucune pollution n'est générée.

Les seuls impacts négatifs d'un tel aménagement concernent la phase de fabrication des modules, et plus particulièrement la purification du matériel. En effet, lors de la conception des cellules photovoltaïques, le silicium doit être très pur et le procédé de purification nécessite une importante consommation d'énergie. Une critique des premiers modules photovoltaïques était qu'ils consommaient plus d'énergie pendant leur fabrication qu'ils en produisaient pendant leur durée de vie (de fonctionnement). Avec les méthodes de productions modernes et l'efficacité opérationnelle améliorée cette allégation n'est plus vraie.

6.10.4 - Synthèse des effets sur la salubrité publique et la santé

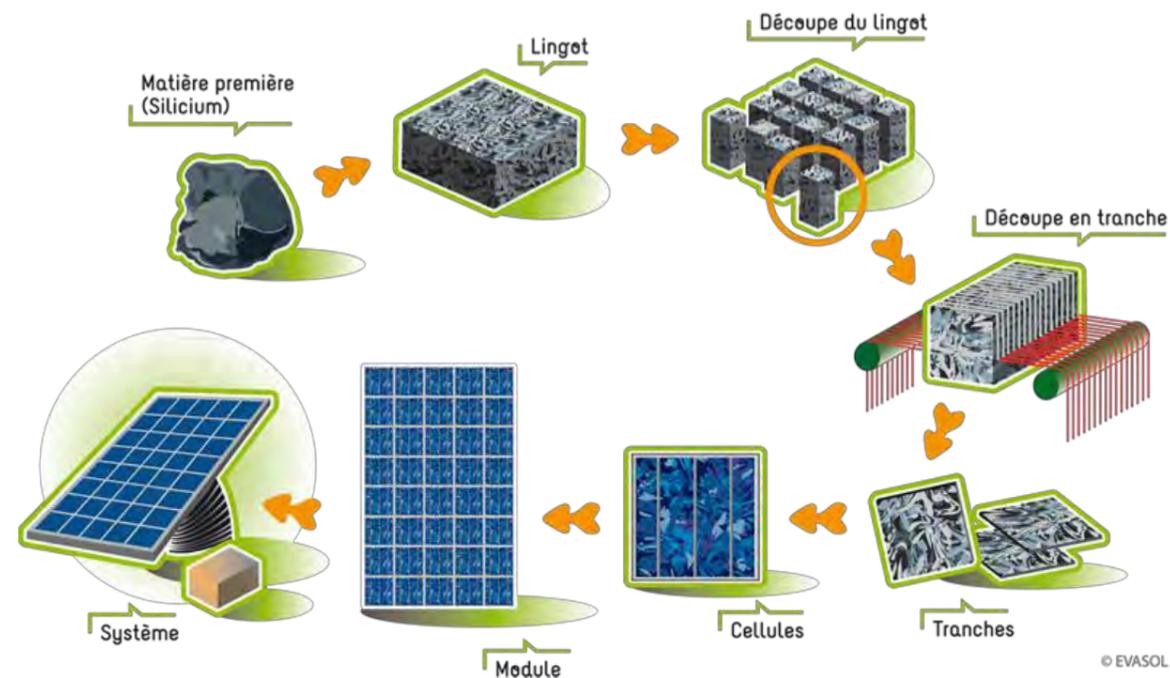
Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Déchets	Travaux Exploitation	Très faible à nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Radiations électromagnétiques	Exploitation	Très Faible	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Santé	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen/Long terme

6.11 - EFFETS LIÉS À LA FABRICATION DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Cet impact ne fait pas partie directement du projet. Il est néanmoins utile de faire le point sur les modalités de fabrication des modules photovoltaïques.

Les capteurs PV, comme tout produit industriel, ont en effet un impact sur l'environnement. Il est essentiellement dû à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits chimiques toxiques, employés d'ordinaire dans l'industrie électronique.

Les cellules photovoltaïques sont à base de silicium. Issu de la silice (matière première abondante sur terre), cet élément est essentiellement utilisé en électronique. Après purification et « dopage », le silicium est découpé pour former les cellules et recouvert de pistes de collecte des électrons.



Chaîne de fabrication du panneau photovoltaïque

Les résultats d'analyse du cycle de vie (source : HESPUL – Juillet 2009) confirment que la production d'électricité photovoltaïque présente un bilan environnemental favorable. Ces résultats sont cependant restreints à la filière du silicium cristallin (90% du marché) existante actuellement en Europe, hors recyclage en fin de vie.

L'impact majeur est la dépense énergétique pendant la phase de fabrication, provenant à plus de 40% du raffinage du silicium. Étant donné qu'un système photovoltaïque est un générateur d'électricité, cet effet est plus que compensé par son utilisation. Le temps de retour énergétique moyen pour la France est de 3 ans : le système va donc rembourser 10 fois sa dette énergétique pour une durée de vie de 30 ans.

Les améliorations futures de la filière de production concernent tout d'abord le silicium solaire. Les réacteurs à lit fluidisés pour la voie chimique ou la voie métallurgique permettent une économie de 10% à 20% de la dépense énergétique totale. Ensuite, la diminution de l'épaisseur des plaques de silicium permet une économie de matériau. De la même manière, la pose de modules sans cadre réduit l'énergie grise du système. L'augmentation du rendement des cellules va elle aussi peser favorablement dans la balance. Enfin la mise en œuvre garantissant une productibilité optimale des systèmes permet de limiter leur impact environnemental.

Pour aller plus loin, la conception des systèmes doit intégrer leur fin de vie, et plus particulièrement leur démontage. L'association européenne PV Cycle, regroupant des fabricants de modules photovoltaïques, a vu le jour en 2007. Une de ses tâches est de rendre possible le recyclage des modules.

Ainsi, aujourd'hui, le recyclage des panneaux photovoltaïques en silicium (panneau contenant généralement jusqu'à 80 % de verre) consiste en trois grandes étapes :

- Préparation : retrait du cadre et du boîtier de dérivation,
- Déchiquetage,
- Traitement dans la chaîne de recyclage du verre plat.

La partie extraite de ce processus appliqué au verre plat est composée de métaux ferreux et non ferreux, de verre, de flocons de silicium et de plastiques selon un taux de recyclage moyen d'environ 85 % (par poids d'entrée selon la technologie de recyclage). Le verre récupéré à partir des panneaux photovoltaïques est mélangé à du calcin standard et réutilisé en partie dans des produits à base de fibre de verre ou des produits d'isolation et en partie dans des produits d'emballage en verre. Les métaux et plastiques peuvent être réutilisés dans la production de nouvelles matières premières.

La fabrication des modules photovoltaïques constitue le seul impact négatif dans le domaine des énergies renouvelables. Néanmoins, l'énergie utilisée pour produire ces modules est rapidement récupérée. L'énergie solaire reste aujourd'hui un moyen de production énergétique des plus écologiques.

6.12 - SYNTHÈSE DES EFFETS DU PROJET ET INTERACTION ENTRE EUX

THEMES	NATURE DE L'EFFET	CARACTERISATION DE L'EFFET						
		Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Effets +	Effets -	
MILIEU PHYSIQUE	Consommation énergétique	La production d'énergie PV étant renouvelable (produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie) la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Fort	Nul
	Climat	La centrale permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 690 tonnes de CO ₂ par an. Modifications microclimatiques mineures (modification de températures localisées, formation d'îlots thermiques)	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Modéré	Faible
	Topographie	Aucune modification majeure de la topographie locale.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Très Faible Nul
	Sols	Potentiel agricole limité, terre peu productive (rendzine, lithosol) Risques de pollution et érosion limités	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Stabilité des terrains/déstructuration des sols	Les terrains ne présentent pas une topographie fortement accidentée, aucun terrassement majeur n'est réalisé. Pas d'impact sur la stabilité des terrains ou leur structure (lithosols).	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court/Moyen		Faible
	Qualité des eaux souterraines	Risque de pollution des eaux souterraines faible (probabilité faible, intervention possible). Aquifère vulnérable (mesures à mettre en place).	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen		Faible Très faible
	Niveau piézométrique	Aucun effet possible de la centrale sur le niveau piézométrique de l'aquifère local.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul
	Captage AEP	Centrale hors périmètre de protection mais en zone d'influence potentielle sur le captage AEP de la source de Laga. Peu d'effet possible.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen		Faible Très faible
	Forages privés	Hors zone d'influence dans le secteur. Aucun effet possible.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul
	Fonctionnement hydrologique	Aucun effet sur le fonctionnement hydrologique local.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul
	Qualité des eaux de surface	Risque potentiel de pollution limitée. Localement peu d'enjeu.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen		Faible
	Risques inondation	Hors zone inondable.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul
	Bruit	En phase exploitation, la centrale présente un impact nul sur les émissions sonores.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul
	Vibrations	Vibrations de très faible ampleur qui ne se propagent pas à plus de quelques mètres.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul
	Poussières et rejets	Emissions potentielle de poussières diffuses très limitées.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul
Odeurs et lumières	Odeur : aucun effet. Lumière : aucun effet.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul	

	THEMES	NATURE DE L'EFFET	CARACTERISATION DE L'EFFET					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Effets +	Effets -
SITES & PAYSAGE	Paysages patrimoniaux	Le site d'implantation est localisé hors paysage institutionnel et hors zone d'urbanisation.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul
	Ambiance paysagère	Modification de l'occupation des sols d'un site empreint, à l'origine, de naturalité mais pas de conséquences majeures à hauteur d'homme.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Modéré
	Co-visibilité	Une interrelation visuelle a été identifiée avec l'église de Saint Martin sur la commune d'Entrevennes. La perception de la centrale depuis le monument demeure cependant très limitée, la centrale étant quasi-imperceptible à l'œil nu.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Inter-visibilité	La centrale photovoltaïque de Brigadel présente peu d'interrelations visuelles avec son environnement et les enjeux d'intervisibilité restent faibles voire nuls depuis les secteurs à fort enjeu (site remarquable, monument historique, site touristique, ...), comme le village de Puimichel, le village d'Entrevennes, le village perché de Lurs et le monastère de Ganagobie	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Réverbération / Réfléchissements	Aucun secteur présentant un enjeu majeur (aérodrome) n'est présent, conformément aux directives de la DGAC, dans un rayon de 3 km par rapport au site.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul
MILIEU NATUREL	Espaces patrimoniaux et Sites Natura 2000	Les effets de la centrale solaire sur les espaces patrimoniaux et les sites Natura 2000 sont limités. Site hors espaces naturels patrimoniaux.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible
	Habitats et flore	Aucune espèce floristique à enjeu de conservation n'a été observée lors des inventaires. Lors de sa construction, le projet a induit le défrichement de 7,2 ha de Chênaie pubescente.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible à Modéré
	Faune	En raison de la destruction et de l'altération potentielle d'habitats, de la destruction et de la perturbation potentielles d'individus d'espèces à enjeu de conservation, la construction de la centrale photovoltaïque est susceptible d'avoir engendré une incidence jugée modérée sur la faune.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Modéré
	Fonctionnalités écologiques	La ne présentant aucun enjeu majeur relatif aux continuités écologiques supra-locales, peu d'effets sont à prévoir. La zone d'étude n'est incluse dans aucun réservoir de biodiversité. Aucun corridor majeur des milieux ouverts et des milieux boisés ne traverse la zone d'étude. La centrale a été construite en préservant les principales continuités écologiques sur le site : corridor sud-ouest, sud et est.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible

	THEMES	NATURE DE L'EFFET	CARACTERISATION DE L'EFFET					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Effets +	Effets -
MILIEU HUMAIN	Population	Aucun établissement recevant une population sensible dans un rayon de 1000 m. Aucun effet majeur prévisible sur la population riveraine.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible
	Economie	Emplois directs et indirects – Contribution Economique Territoriale.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Modéré	
	Occupation du sol (agriculture, forêt)	La centrale a induit une modification des usages des terrains occupés à l'origine. Les parcelles étaient à vocation agricole sur 9,5 ha et forestière sur 7,2 ha. Localement, les sols ne présentent pas de fortes potentialités agronomiques ou forestières. Les boisements présents à l'origine n'étaient pas exploités pour la sylviculture. Ainsi, la construction de la centrale a induit une baisse de 0,7% de la SAU communale portée par un seul exploitant, propriétaire des terrains. Pour cet exploitant, la baisse de revenu liée au gel des terrains a été largement compensée par l'indemnité versée par EON pour la location des parcelles.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Patrimoine et Tourisme	Absence de monuments historiques dans un rayon de 500 m. Sensibilité archéologique mineure au droit du site. Absence de sites touristiques dans le secteur impactés par le projet. Pas d'incidence sur le chemin de randonnée passant à proximité.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible
	Réseaux	Incidences limitées sur les réseaux de communication. Pas d'incidences sur les réseaux de distribution.	Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -		Très faible
	Qualité de vie	Le site n'est pas à l'origine un espace essentiel à la fonction de repos ou récréative. Le site est aujourd'hui interdit au public.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible
	Incendie	La centrale n'est pas de nature à aggraver ou propager un incendie subi se propageant dans le secteur. Au vu des dispositions de sécurité prises (préconisations SDIS, respect des OLD), les risques que la centrale solaire soit à l'origine d'un incendie se propageant aux abords (boisements) sont très limités.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très Faible
SANTÉ SALUBRITE	Déchets	Activité astreinte au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible
	Radiations électromagnétiques	Onduleurs situés dans des armoires métalliques : protection aux champs électriques. Puissances de champ maximales des transformateurs inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. Distance de sécurité respectée : 50 m / Habitation	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul
	Santé et environnement	Cellules photovoltaïques à base de silicium : pas toxique et est disponible en abondance. Impacts négatifs du projet : la phase de fabrication des modules (purification du matériel).	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme		Faible
	Risques sur les habitations	Le projet ne tend pas à augmenter significativement un risque spécifique notamment d'incendie ou technologique sur les habitations du secteur.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nul

7 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

7.1 - CARACTERISATION DES EFFETS ET CONCEPT D'IMPACT CUMULE

7.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des impacts

Les impacts propres de la centrale peuvent également s'additionner aux impacts d'une autre activité industrielle existante dans les environs, on parle alors d'impacts cumulés. La caractérisation et l'évaluation de l'intensité des effets cumulés sont similaires à celles des impacts propres au projet. Il est toutefois possible de caractériser plus précisément ces impacts cumulés en les définissant de la manière suivante :

- *Effet cumulé additionnel* : addition de plusieurs effets dans le temps ou dans l'espace,
- *Effet cumulé de fragmentation* : action de morcellement dans le milieu concerné liée au cumul de plusieurs effets,
- *Effet cumulé synergique* : action synergique liée au cumul de plusieurs effets,
- *Effet cumulé déclencheur* : Effet résultant du dépassement d'un seuil lié au cumul de plusieurs effets.

7.1.2 - Méthode d'évaluation des impacts cumulés

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les impacts environnementaux cumulés identifiés pour les différents projets concernés repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de chaque impact susceptible d'être généré par chaque projet de manière indépendante et de définir les interactions possibles et leurs capacités à induire des effets globaux.

La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, l'instant d'apparition et la durée de chaque impact cumulé permet de définir le niveau d'importance de l'effet global affectant une composante environnementale.

7.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des impacts

Les critères d'évaluation des impacts cumulés utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

- *Impact nul ou négligeable* : impact n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème,
- *Impact faible* : impact prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires,
- *Impact modéré* : impact prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles,
- *Impact fort* : impact prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires,
- *Impact très fort* : impact prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures obligatoires.

7.2 - IDENTIFICATION DES AUTRES PROJETS CONNUS ET DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES CONCERNEES

7.2.1 - Contexte et généralités

La Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel réalisée par le MEDDTL en 2012, définit les impacts cumulés comme étant ceux « *générés avec les projets actuellement connus (qui font l'objet d'une étude d'incidence au titre de la loi sur l'eau et d'une enquête publique ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public) et non encore en service, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée. La zone considérée doit être celle concernée par les enjeux environnementaux liés au projet* ».

En outre l'article R. 122-5 du code de l'Environnement stipule :

« *Les projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- *ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique,*
- *ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

La centrale étant existante, les projets qui seront pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés sont donc :

- Les projets qui ne sont pas encore en exploitation et situés dans la zone d'étude considérée selon les indications de la doctrine, soit l'aire d'influence de la centrale ;
- Les projets existants situés à proximité s'ils sont de même nature que l'installation considérée ou si leurs caractéristiques sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec la centrale, soit dans le cas présent, les centrales photovoltaïques situées au nord de la zone d'étude considérée.

Cette recherche des projets ou installations existantes se fait par consultations des avis de l'autorité environnementale de la DREAL PACA, mais aussi par la recherche sur le terrain d'activités existantes aux abords du projet.

En fonction de l'aire d'influence de la centrale et selon la distance séparant les projets retenus, l'ensemble des milieux physique, naturel, paysager et humain est susceptible d'être concerné par des effets cumulés. Ces effets seront d'intensités diverses et porteront sur des milieux différents en fonction du projet concerné.

Il est important de rappeler que les projets ayant fait l'objet d'un avis tacite de l'Autorité Environnementale, et dont les données techniques ne sont pas accessibles, ne sont pas retenus.

7.2.2 - Détermination de la zone d'influence concernée par les enjeux environnementaux

Concernant le milieu physique et plus particulièrement les thématiques constituant un enjeu pour la centrale à savoir le climat¹, les sols et les eaux (superficielles et souterraines), la zone d'influence peut être variable et s'étendre depuis le site lui-même jusqu'à un système hydrologique, géologique ou hydrogéologique cohérent. Dans le cas présent la zone d'influence est définie par un système représenté par le plateau de Puimichel en raison de sa cohérence sur le plan géologique mais aussi hydrogéologique et hydrologique.

Concernant le milieu atmosphérique, les incidences potentielles de l'installation demeurent faibles et l'aire d'influence est relativement réduite (quelques mètres à quelques centaines de mètres). Dans une démarche maximaliste, la zone d'influence est définie par un rayon de 500 m.

Concernant le milieu naturel, les incidences potentielles concernent majoritairement des espèces de milieux ouverts et des espèces de milieux semi-fermés à fermés. Les espèces patrimoniales susceptibles d'être/d'avoir été impactées par le projet sont majoritairement associés aux habitats de types pelouse, friches, garrigues, chênaies. Ainsi, la zone d'étude envisagée pour l'analyse des effets cumulés se porte sur la même unité écologique considérée pour le parc solaire, à savoir, le Plateau de Puimichel.

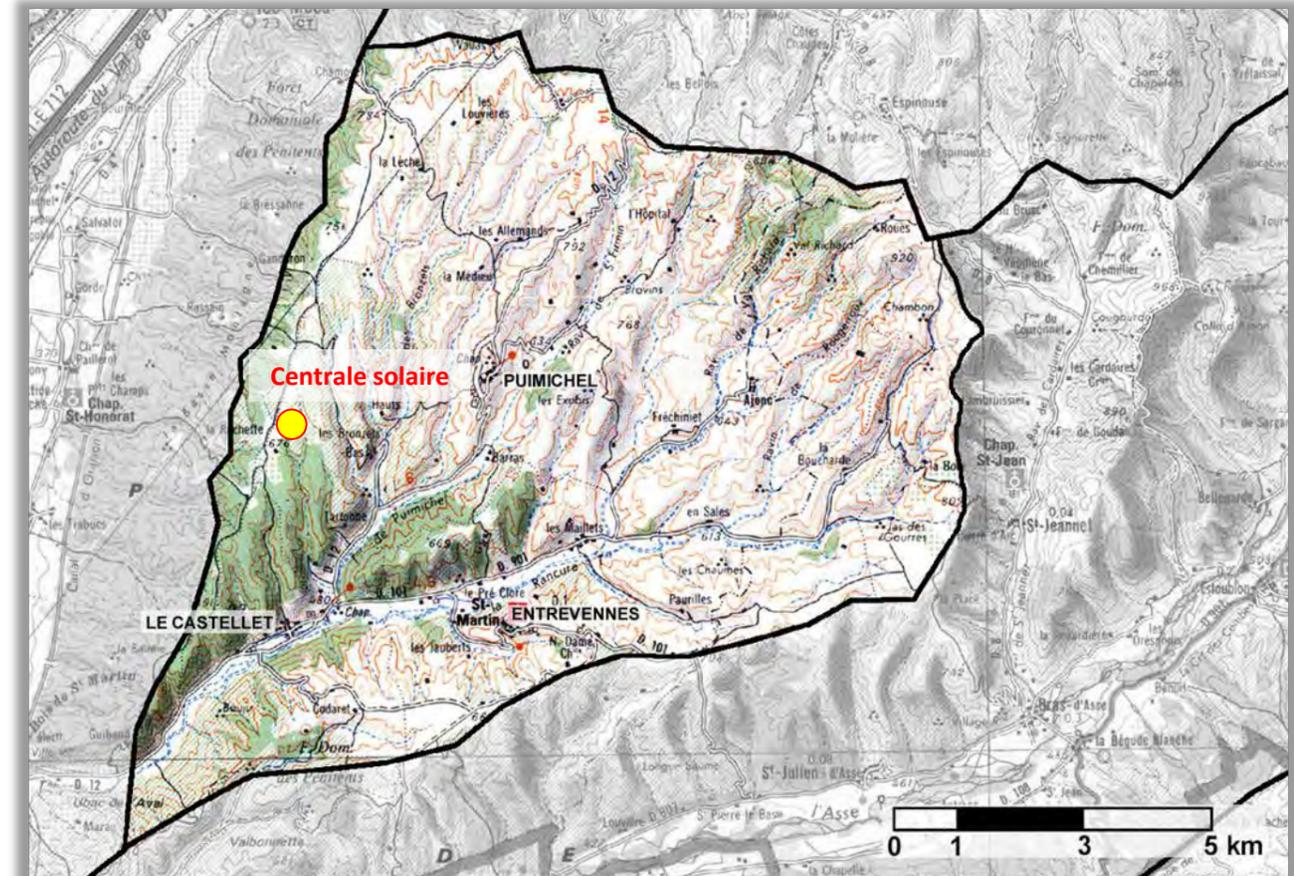
Concernant le paysage, l'aire d'influence est fortement corrélée à son aire de perception. Dans le cas présent, l'aire de perception potentielle maximale identifiée est un rayon de 5 km autour du projet et majoritairement orienté vers le Sud (limite Sud du Plateau de Puimichel)

Concernant le milieu humain, l'aire d'influence est dépendante de la zonéographie du bassin d'emploi d'Oraison mais aussi de celle des enjeux environnementaux caractérisés dans les paragraphes précédents.

Au vu de cette analyse, la zone a considérée dans l'étude des effets cumulés peut être défini par un secteur caractérisé par le plateau de Puimichel. Cette zone d'étude inclut les communes suivantes :

- Puimichel,
- Le Castellet,
- Entrevennes,
- Les Mées,
- Ajonc,
- Saint Jeannet,
- Saint Julien d'Asse.

¹ Le climat est une thématique particulière puisque la zone d'influence peut être variable en fonction du point de vue. Elle peut être considérée localement jusqu'à une échelle mondiale en raison de l'importance majeure de réduire les gaz à effet de serre et de développer les énergies renouvelables.



Zone d'étude considérée : le plateau de Puimichel

7.2.3 - Liste exhaustive des projets répertoriés dans la zone d'étude considérée depuis 2009

La consultation des avis de l'Autorité Environnementale de la région PACA dans la zone d'étude considérée a permis de relever les projets suivants :

Date	Communes	Description
28/04/2014	Les Mées (04)	Avis AE Tacite – 08/04/2014 - Centrale photovoltaïque au lieu-dit La Lèche PC 004 116 13 D0028 - Pétitionnaire : EOLERES
23/10/2013	Les Mées (04)	Avis AE Tacite – 29/09/2013 - Centrale photovoltaïque au lieu-dit les Plaines de Haute Montagne - PC 004 116 13 D0017 - Pétitionnaire : Solaire Direct
19/08/2011	Les Mées (04)	Avis AE 19/08/2011 - Projet - Permis de construire pour une centrale photovoltaïque aux Mées (04), lieu-dit les Plaines de Haute Montagne
06/10/2011	Les Mées (04)	Avis AE 27/09/2011 - Projet - Travaux de raccordement au réseau public de transport du poste électrique privé Delta-Solar sur la ligne 225 000 volts Oraison - Saint Auban, sur le plateau du Puimichel

Date	Communes	Description
28/03/2011	Puimichel (04)	Avis AE Tacite 28/03-2011 - Projet - Centrale photovoltaïque Lavansol M8
23/11/2009	Les Mées (04)	Avis AE Tacite 23/11-2009 - Delta Solar : Centrale solaire

A ces avis d'AE, il est important d'ajouter l'ensemble des centrales photovoltaïques existantes et en construction sur la partie nord du plateau de Puimichel et appartenant à un programme global de développement de parcs solaires sur la commune des Mées.

7.2.4 - Projets retenus pour l'évaluation des effets cumulés

Au vu des éléments précédents, l'étude des effets cumulés portera sur la centrale de Brigadel et l'ensemble des projets et parcs solaires existants du plateau de Puimichel.

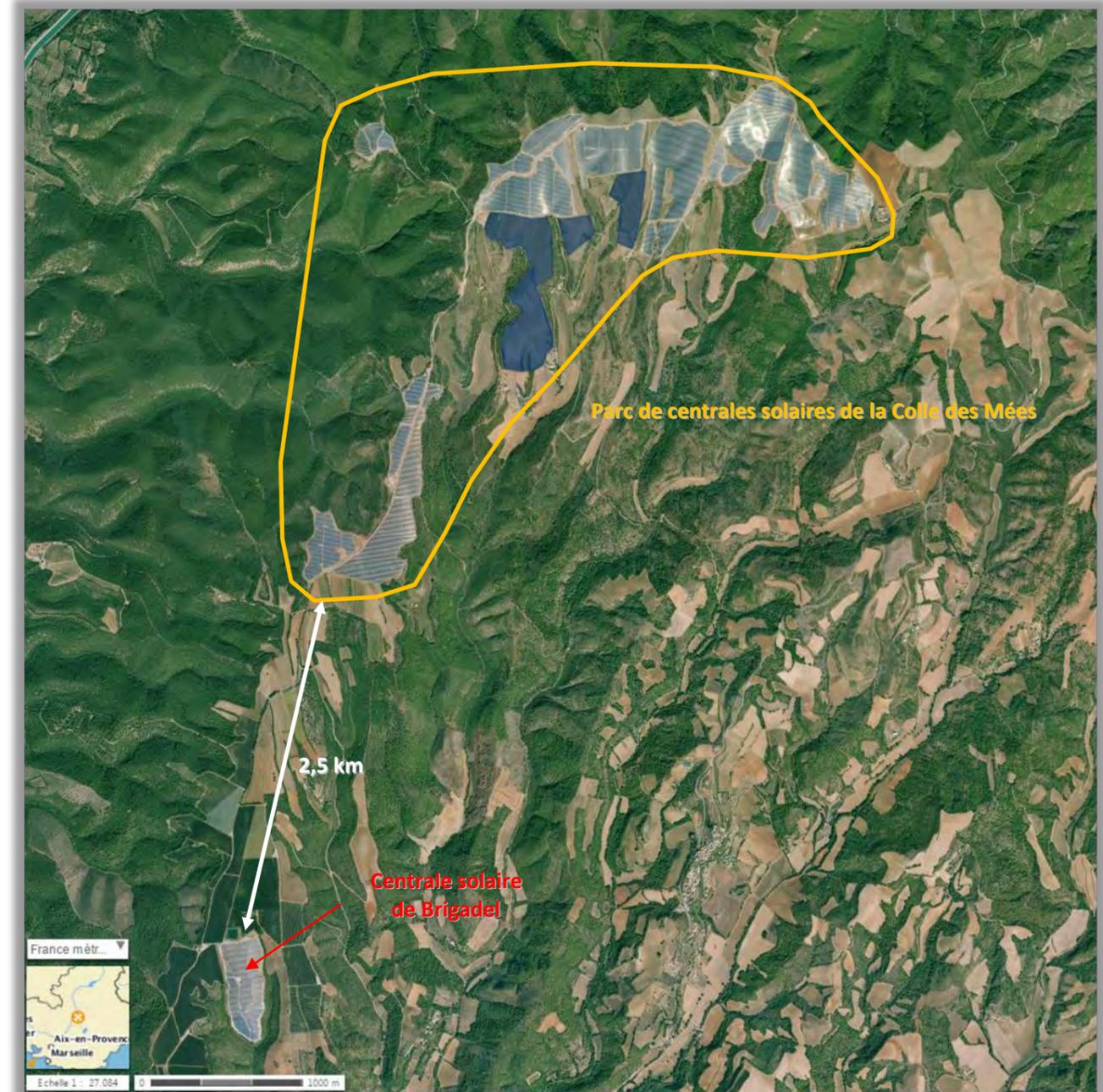
Le **parc de centrales photovoltaïques de la Colle des Mées** est le plus important parc de centrales solaires photovoltaïques de France avec six centrales en activité depuis 2011, puis deux autres en 2012, sur la commune des Mées dans les Alpes-de-Haute-Provence. Le parc s'étend sur près de 200 hectares avec une puissance électrique totale de 100 MWc et alimente près de 12 000 foyers en énergie durable / énergie propre.

En mai 2011, la société Enfinity a mis en service sur le plateau de la commune des Mées deux centrales solaires au sol d'une puissance totale de 18,2 MWc avec 79 000 modules installés sur une surface de 36 hectares; avec les autres parcs construits sur le même site par Eco Delta et Siemens, le site comprend 200 hectares de modules solaires d'une capacité totale de 100 MW ; la société Siemens a mis fin 2011 en service six centrales solaires photovoltaïques avec près de 112 000 capteurs solaires photovoltaïques, vendues clés en main à Eco Delta, développeur et exploitant de fermes éoliennes et solaires, sur le plateau de Valensole, au site de la Colle des Mées ; Siemens en assure l'entretien.

En 2012, Eco Delta a ajouté deux parcs supplémentaires (3,2 MWc) aux (33 MWc) de ses six parcs déjà en exploitation sur ce site.

En 2013 et 2014, deux avis d'AE tacites ont portés sur les projets de deux centrales solaires développées sur la commune des Mées par EOLERES au lieu-dit « La Lèches » et Solaire Direct au lieu-dit les Plaines de Haute Montagne.

Ce projet global de parcs solaires est principalement développé sur des terres agricoles et éloigné des zones d'urbanisation. D'une manière générale, les terrains sont ensemencés de plantes mellifères pour produire du miel et des huiles essentielles, tout en favorisant la préservation des abeilles. La reconversion du site en terres agricoles en fin de vie, et le recyclage des panneaux, sont prévus depuis la conception.



Localisation des projets retenus

7.3 - EVALUATION DES EFFETS CUMULES

7.3.1 - Effets cumulés sur le climat et production d'énergie

Les effets cumulés sur ce thème concernent l'ensemble des centrales solaires et sont indépendants de la distance les séparant. Ils sont de type additionnel et concernent tous les projets visant à la production d'énergies renouvelables puisqu'ils produisent (ou produiront) de l'énergie.

Au vu de la nature des aménagements concernés, les effets pressentis seront très positifs pour le contexte climatique global (production d'électricité sans émission de gaz à effet de serre). Ces centrales photovoltaïques cumuleront une puissance approximative de 200 MWc. L'électricité produite sera injectée dans le réseau public de distribution. Cette production revêt une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et des objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement.

Dans ce contexte, les effets cumulés sur le climat et les émissions à effet de serre sont considérés comme positifs et évalués à fort.

Caractérisation de l'effet cumulé						
Type :	additionnel					
Projet / Activité concerné :	Centrale PV Brigadel et Parc PV des Mées					
Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Consommation énergétique	Travaux Exploitation	Faible Forte	Négatif Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Climat	Travaux Exploitation	Faible Modérée	Négatif Positif	Direct	Temporaire	Court terme

7.3.2 - Effets cumulés sur les eaux souterraines et superficielles

L'ensemble des aménagements considérés concerne les mêmes masses d'eau souterraine (Conglomérats du plateau de Valensole) et superficielle (Alluvions de la Durance) induisant un effet cumulé potentiel à grande échelle.

Toutefois, à une échelle plus restreinte, la position décalée de la centrale solaire de Brigadel induit une position de l'installation dans un bassin versant et une aire d'influence hydrogéologique différents. Ainsi, le thalweg de Lague et la source de Laga restent exclusivement sous influence de la centrale de Brigadel. Aucun effet cumulé n'est pressenti.

Les impacts de la centrale sur les eaux superficielles et souterraines ont été évalués à faible.

Dans ce contexte, les effets cumulés sur les eaux superficielles et souterraines sont évalués à faible.

Caractérisation de l'effet cumulé						
Type :	Additionnel					
Projet / Activité concerné :	Centrale PV Brigadel et Parc PV des Mées					
Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Eaux superficielles et souterraines	Travaux Exploitation	Faible Très Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

7.3.3 - Effets cumulés sur la biodiversité et les fonctionnalités écologiques

7.3.3.1. Habitat et flore patrimoniale concernés par les projets

Les incidences cumulées de la centrale avec le parc photovoltaïque des Mées est difficile à évaluer finement en raison du manque de données relatives aux parcs existants.

D'une manière globale, l'ensemble des parcs des Mées a été majoritairement développé sur des terres agricoles (friches et cultures) pour une surface totale d'environ 200 ha. La centrale de Brigadel a induit la dégradation de 9 ha de milieu ouvert et 7 ha de milieux boisés. Les impacts potentiels de la centrale étudiée ont été évalués à modéré bien qu'aucune espèce végétale à enjeu de conservation n'ait été observée à proximité de la centrale.

Dans ce contexte, les effets cumulés sur les habitats ouverts sont évalués à modéré.

7.3.3.2. Habitat et faune patrimoniale concernés par les projets

De la même manière, les incidences cumulées sur la faune de la centrale avec le parc photovoltaïque des Mées est difficile à évaluer finement en raison du manque de données relatives aux parcs existants.

Au vu des habitats majoritairement impactés, les effets cumulatifs concernent principalement les espèces de milieu ouvert ou utilisant ces habitats pour le nourrissage ou la chasse. Ainsi, les espèces les plus remarquables utilisant ces milieux et contactées ou fortement potentielles sur le site de Brigadel sont :

- Oiseaux : l'Alouette lulu, la Huppe fascié, la Linotte mélodieuse, le Bruant ortolan et le Pipit rousseline,
- Reptiles : le Seps strié,
- Insectes : la Proserpine,
- Chiroptères : Petit Murin, Murin à oreilles échancrées.

De manière cumulative, les principaux effets concernent la perte d'habitat de nourrissage et de reproduction pour les oiseaux, la perte d'habitat et d'individus pour les reptiles et les insectes, la perte d'habitat de chasse pour les chiroptères.

Dans ce contexte, les effets cumulés sur la faune sont évalués à modéré.

7.3.3.3. Analyse des effets cumulés sur les continuités écologiques

Aucun enjeu majeur en terme de fonctionnalité écologique (zone nodale, continuité écologique) n'a été identifié à l'échelle du territoire au droit du site de la centrale de Brigadel. L'installation, par sa taille et sa localisation au sein de la matrice paysagère, ne va entraîner aucune rupture dans les continuités écologiques supra-locales.

En outre, la centrale de Puimichel est relativement « déconnectée » de l'ensemble des installations solaires des Mées.

Dans ce contexte, les effets cumulés sur les continuités écologiques sont évalués à très faible.

7.3.3.4. Synthèse

Caractérisation de l'effet cumulé						
Type :	additionnel					
Projet / Activité concerné :	Centrale PV Brigadel et Parc PV des Mées					
Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Milieu naturel	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

7.3.4 - Effets cumulés sur le paysage et les sites remarquables

Les effets cumulés sur ce thème sont dépendants de la distance séparant les projets à une échelle locale, mais aussi de l'analyse paysagère à grande échelle corrélée à la topographie et l'aire d'influence de l'ensemble des projets. Ils sont exclusivement de type additionnel mais aussi de type fragmentation dans le ressenti de morcellement des entités paysagères induits par l'ensemble des projets.

7.3.4.1. Paysages institutionnalisés

Les projets ne sont inclus dans aucun périmètre de protection du paysage.

7.3.4.2. Ambiance paysagère et inter-visibilité

A grande échelle et depuis un point de vue aérien, l'ensemble de ces centrales génère un ressenti important de fractionnement et d'artificialisation du plateau de Puimichel. A hauteur d'homme, ce ressenti peut également être justifié dans le nord du plateau.

Cependant, en raison de l'éloignement de la centrale de Brigadel par rapport aux installations des Mées mais aussi de par la topographie, **aucun point de vue ne permet de mettre en relation visuelle la centrale de Puimichel et les aménagements photovoltaïques des Mées.**

Dans ce contexte, les effets cumulés relatifs aux interrelations visuelles entre les secteurs à enjeu, la centrale de Brigadel et les centrales solaires des Mées sont évalués à très faible.



Photographies de Matthieu COLIN (<http://www.divergence-images.com/>)

7.3.4.3. Co-visibilité

Aucun impact cumulé lié à la covisibilité avec un site ou monument historique n'est à prévoir.

Caractérisation de l'effet cumulé						
Type :	additionnel					
Projet / Activité concerné :	Centrale PV Brigadel et Parc PV des Mées					
Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Paysage	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

7.3.5 - Effets cumulés sur le milieu atmosphérique et la commodité du voisinage

Les effets cumulés sur ce thème sont directement dépendants de la distance séparant les différents projets mais aussi de l'aménagement concerné. Ils sont de type additionnel.

Dans le cas présent, la centrale considérée présente des incidences négligeables sur les émissions acoustiques et de poussières, mais aussi pour les émissions olfactives et lumineuses. Il est également important de rappeler que ces incidences concernent exclusivement la phase travaux (démantèlement). En effet, en phase exploitation, une centrale photovoltaïque ne génère ni bruit, ni poussière.

Dans ce contexte, au vu de la distance séparant les installations, aucun impact cumulé n'est envisageable avec la centrale de Brigadel.

Dans ce contexte, les effets cumulés relatifs au milieu atmosphérique sont évalués à nul.

Caractérisation de l'effet cumulé						
Type :	additionnel					
Projet / Activité concerné :	Centrale PV Brigadel et Parc PV des Mées					
Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Milieu atmosphérique	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

7.3.6 - Effets cumulés sur le milieu socio-économique et l'activité agricole

Les effets cumulés sur ce thème sont dépendants de la distance séparant les différents projets à une échelle locale, mais aussi de l'appartenance de l'ensemble des sites à un même bassin économique. Ils sont de type additionnel et peuvent être de type synergique pour la qualité de vie. Les différents projets et activités existantes peuvent être concernés par ces thèmes.

7.3.6.1. Population, santé et qualité de vie

Aucun établissement accueillant des populations sensibles ne se trouve à moins de 1000 m du site de la centrale. Dans ce contexte, aucun effet imputable à l'installation n'est à prévoir sur ces populations et donc les effets cumulatifs peuvent être considérés comme nuls.

De la même manière, les impacts de la centrale sur la santé des populations et la qualité de vie ont été évalués à très faible. En effet, il a été démontré l'absence de risques sanitaires particuliers (poussières, bruit, absence de captage AEP à proximité, ...) mais aussi l'absence localement d'usage du site en tant qu'espace de loisir, ou ayant une fonction de repos.

Dans ce contexte, les effets cumulés relatifs à la population, à la santé et à la qualité de vie sont évalués à très faible.

7.3.6.2. Activité économique

Le cumul des projets situés sur le secteur constitue un impact positif additionnel pour la vie économique et le travail local au travers les emplois directs et indirects, la participation à l'activité des commerces ainsi que par l'apport de la Contribution Economique Territoriale.

7.3.6.3. Occupations du sol et activité agricole

Les différents projets concernés présentent un impact sur l'occupation des sols et leur usage agricole.

Bien que sans grande valeur agronomique, l'ensemble des terrains concernés par les différents aménagements photovoltaïques sont à l'origine majoritairement à vocation agricole (pelouse, cultures). Ainsi l'ensemble des projets a induit une perte de terres agricoles sur environ 210 ha soit 6,4% des SAU communales cumulées. La contribution de la centrale de Brigadel est de 4,8%, soit 0,3% des SAU communales cumulées. Ces différents projets impactent des exploitations agricoles différentes.

Dans ce contexte, les effets cumulatifs relatifs à l'activité agricole sont évalués à faible.

Caractérisation de l'effet cumulé						
Type :	additionnel					
Projet / Activité concerné :	Centrale PV Brigadel et Parc PV des Mées					
Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Population sensible Santé, Qualité de vie	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Modérée	Positif	Indirect	Temporaire	Court terme
Occupations du sol Activité agricole	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme

7.3.7 - Effets cumulés sur le trafic routier

La centrale photovoltaïque étant existante, aucun impact cumulé n'est à envisager.

Au vu de la construction non simultanée de différentes installations, les opérations de démantèlement ne seront pas mises en œuvre de manière conjointe. Ainsi, les effets cumulés prévisibles sont évalués à faible.

Caractérisation de l'effet cumulé						
Type :	additionnel					
Projet / Activité concerné :	Centrale PV Brigadel et Parc PV des Mées					
Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Trafic routier	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

7.3.8 - Synthèse des effets cumulés

CARACTERISATION DES EFFETS CUMULES						
Type :	additionnel					
Projet / Activité concerné :	Centrale PV Brigadel et Parc PV des Mées					
Impact sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Consommation énergétique	Travaux Exploitation	Faible Forte	Négatif Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Climat	Travaux Exploitation	Faible Modérée	Négatif Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Eaux superficielles et souterraines	Travaux Exploitation	Faible Très Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Milieu naturel	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Paysage	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Milieu atmosphérique	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Population sensible Santé Qualité de vie	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Modérée	Positif	Indirect	Temporaire	Court terme
Occupations du sol Activité agricole	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Trafic routier	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

8 - ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

8.1 - CADRE DU PROJET

8.1.1 - Le Solaire photovoltaïque et ses perspectives

La maîtrise de l'énergie est un élément fondamental de notre société. Depuis les crises énergétiques, et plus récemment avec la prise de conscience de l'importance de la préservation de l'environnement (notamment dans le cadre du protocole de Kyoto), les scientifiques cherchent à développer les nouvelles sources d'énergie alternatives à l'énergie fossile, parmi lesquelles le solaire photovoltaïque.

L'électricité solaire photovoltaïque est une technologie fiable et modulaire dont les impacts sur l'environnement sont très positifs. L'énergie solaire, plus précisément les cellules photovoltaïques, sont des dispositifs capables de fournir du courant électrique sous une radiation lumineuse, comme le soleil.

Entre 1980 et 2011, le développement considérable de la filière, notamment en Allemagne et au Japon, a permis une diminution de coûts importante. En moyenne sur cette période, le prix des systèmes photovoltaïques a baissé de 7 % par an. Cette diminution s'explique par les avancées technologiques réalisées chaque année sur le rendement des panneaux et sur l'industrialisation des procédés de fabrication, mais aussi par les gains d'échelles que réalisent les industriels grâce à la montée en puissance des marchés mondiaux. Depuis 1976, on observe que les prix baissent de 20 % chaque fois que la production cumulée double.

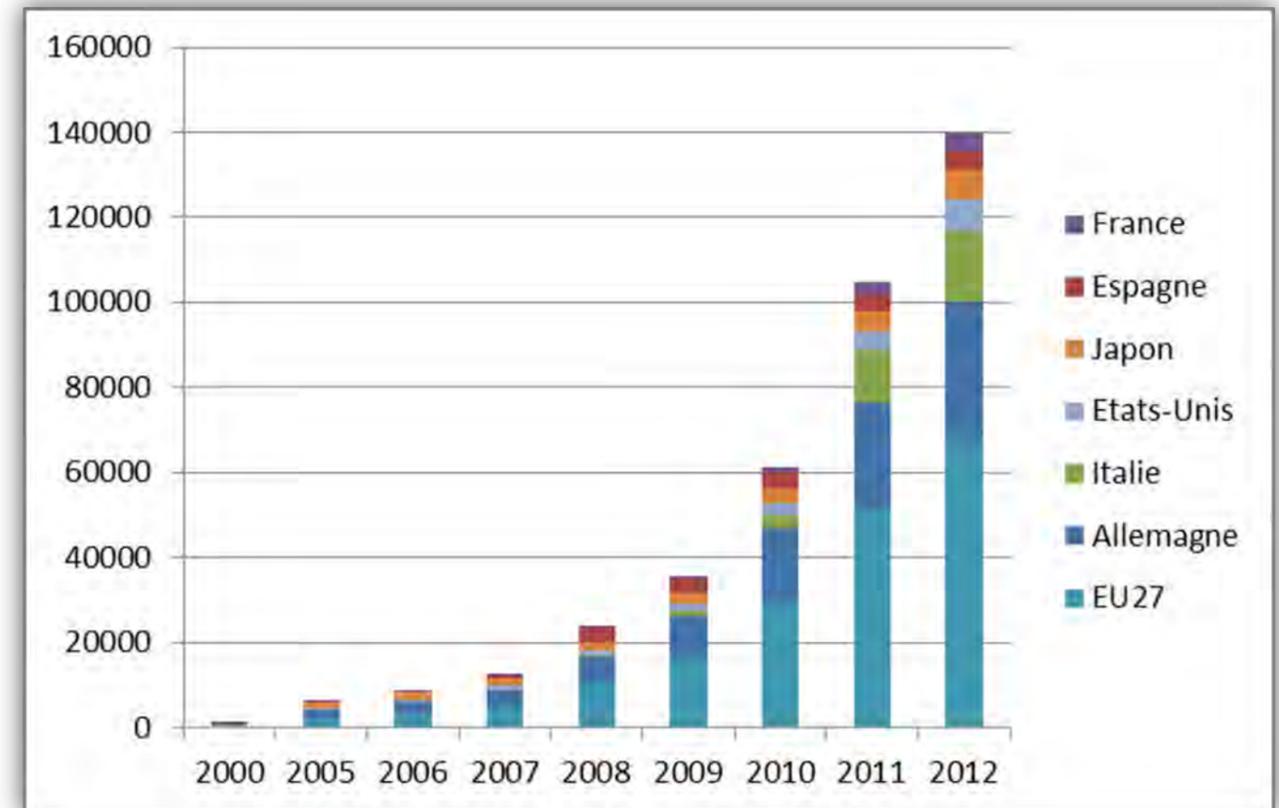
Les applications de l'électricité solaire photovoltaïque sont accessibles :

- en sites isolés : les applications professionnelles (balises, télécommunications, mobilier urbain), l'électrification rurale dans les pays industrialisés (les écarts) et dans les pays en voie de développement,
- en couplage sur un réseau électrique : les systèmes individuels (1 à 10 kW) et les centrales de plus grande puissance (de 100 kW à 12 MW).

8.1.2 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau international

A l'échelle mondiale, l'électricité solaire photovoltaïque est une filière en pleine progression qui connaît une forte croissance depuis 1987 (de 1987 à 1996 : +15% par an, de 1996 à nos jours : +25 % par an) à l'image du couplage réseau qui augmente de 35% par an, depuis 1998. Parallèlement, la baisse régulière des prix et l'amélioration des rendements rendent la filière de plus en plus attractive sur le marché énergétique. L'électricité photovoltaïque sera probablement compétitive avec l'électricité de pointe dans une dizaine d'années.

En 2012, 31 gigawatts (GWc) solaires photovoltaïques ont été installés dans le monde soit en une année, 6 fois l'objectif de la France sur 12 ans. La puissance cumulée installée, à la fin de l'année 2012 était voisine de 101 GWc. Le rythme d'installation de nouvelles capacités de production est en constante augmentation.



Puissance cumulée installée dans le monde de 2000 à 2012 (source : EPIA)

Fin 2012, l'Italie et l'Allemagne se partageaient 48% de la production mondiale d'électricité d'origine solaire. Fin 2012, 32 200 MW sont installés en Allemagne, 16 400 MW en Italie, 7 400 MW au Etats Unis, 7 200 MW au Japon, 4 400 MW en Espagne et 4 000 MW en France. Ces chiffres mettent en évidence la très forte progression du marché Italien et du marché Allemand qui se trouve actuellement en plein essor dans la mesure où le photovoltaïque est ancré dans les mentalités d'outre Rhin, où les filières éolien et biogaz se développent également très rapidement. EPIA, l'association européenne du photovoltaïque, prévoit que le parc installé pourrait atteindre environ 1 800 000 MW en 2030, pour une production représentant 14% de la consommation mondiale d'électricité. Parallèlement, la capacité nucléaire n'augmente pas (372,2 GW fin 2012).

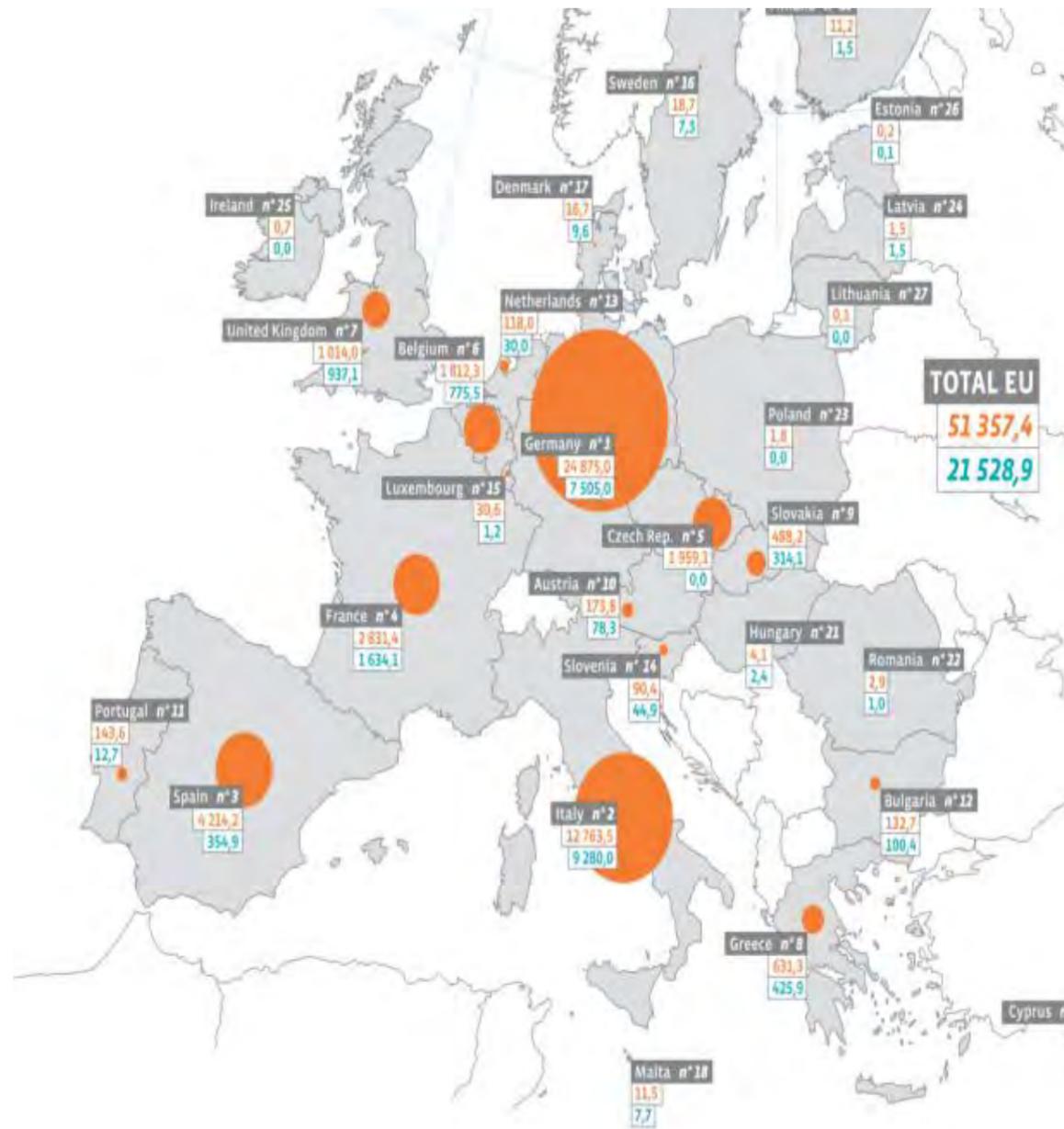


Ensoleillement dans le monde 2006 (© EREC et GREEN PEACE)

8.1.3 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau européen

En 2013, l'Europe possède le marché photovoltaïque le plus important au monde. Avec plus de 17 GW installés en 2012, la puissance totale installée est passée de 51 GWc à presque 68 GWc. L'Allemagne continue de représenter près de 50% de celle-ci avec 32 GW installés fin 2012 soit en une année 1.4 fois l'objectif de la France sur 12 ans. Elle est suivie de l'Italie (16,4 GW) et de l'Espagne (4,4 GW). La France a connu une croissance rapide en 2012 avec 1,17 GW installés.

Alors que l'année 2011 avait été plutôt dynamique pour le photovoltaïque en Europe, 2012 marque une décélération. La puissance installée l'an dernier a été moins importante avec 16,5 GW raccordés (-25 %), signifiant un déplacement du centre de gravité du marché mondial, de l'Europe vers l'Asie et l'Amérique.



Puissance cumulée installée fin 2011 en Europe (Source : EUROBSERV'ER)

8.1.4 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau national

La France est le cinquième pays le plus ensoleillé d'Europe. Elle dispose donc d'un gisement très important d'énergie solaire. Cette dernière, renouvelable et inépuisable, peut être utilisée pour produire de l'eau chaude sanitaire, avec des panneaux solaires thermiques, ou de l'électricité, grâce à la technologie photovoltaïque.

Reposant historiquement sur l'électrification des sites isolés, le marché du photovoltaïque a évolué profondément, l'année 2007 ayant marqué une nette rupture en la matière avec un marché annuel en forte croissance passant de 14 à 36 MW.

En 2008, selon les chiffres du Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et du groupement français des professionnels du solaire photovoltaïque (SOLER), cette évolution s'est confirmée avec un marché annuel estimé à 100 MW pour un parc photovoltaïque installé total atteignant 169,2 MW.

Au cours de l'année 2010, le parc raccordé au réseau n'a cessé de croître à un rythme relativement soutenu. Le parc cumulé en France métropolitaine atteint 807,7 MW fin 2010. Ce phénomène a perduré et s'est accéléré en 2011 et 2012, majoritairement au profit des grosses unités.

	Puissance (kW)	Nombre d'installations
2004	998	295
2005	4 548	1 073
2006	7 154	1 445
2007	13 233	2 155
2008	48 643	5 209
2009	199 600	≈ 48 000
2010	808 000	143 112
2011	2 924 000	247 010
2012	4 000 000	272 539
2013	4 276 000	317 497
2014	5 412 000	340 513

Le photovoltaïque en France métropolitaine sur les neuf dernières années (source : EDF et CRE).

Fin septembre 2014, la puissance de l'ensemble du parc photovoltaïque français raccordé au réseau a été évaluée à 5 412MW, soit une hausse de 15% du parc photovoltaïque depuis fin 2012 (+703 MW).

Les deux régions de France continentale les plus dynamiques sont la région méditerranéenne (Languedoc-Roussillon et PACA) et la région Sud-Ouest (Midi-Pyrénées et Aquitaine), cumulant 2 504 MW à fin septembre 2014 (respectivement 1269 MW et 1235 MW) soit 44% du parc photovoltaïque français. Elles concentrent une grande partie des industriels français du secteur, et trouvent donc un intérêt légitime à soutenir plus fortement qu'ailleurs cette activité.

Depuis 2000, les tarifs d'achat sont la base du mécanisme de soutien au développement de la filière photovoltaïque en France. Selon les dispositions réglementaires de l'arrêté du 10 Juillet 2006, la France a augmenté les tarifs d'achat de l'électricité solaire depuis le 26 Juillet 2006, afin de permettre enfin un véritable essor du photovoltaïque en France. Ces tarifs ont cependant sont revus à la baisse chaque année depuis 2010 pour les ramener à un niveau en adéquation avec les coûts de mise en œuvre des dispositifs photovoltaïque compte tenu de la diminution des coûts de fabrication.

Les orientations issues du Grenelle de l'environnement fixent un nouveau cap en matière de lutte contre le changement climatique et l'indépendance énergétique. La France s'est fixé des objectifs en matière d'énergies renouvelables pour atteindre un niveau de 23 % de la consommation à l'horizon 2020. Certain, l'objectif assigné par le rapport final du comité opérationnel du Grenelle de l'environnement sur les énergies renouvelables (COMOP 10 " ENR ") de 5 400 MW en 2020 apparaîtrait comme significatif parmi les énergies renouvelables et au sein du bouquet énergétique national.

Les enjeux de cette filière portent également sur la création d'emplois directs et indirects, avec pour l'horizon 2020 environ 30 000 emplois créés (industrie : 6 000 – Ingénierie/installation : 24 000).

Selon l'étude de l'ADEME « marchés, emplois et enjeu énergétique des activités liées aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique » d'octobre 2009, les créations d'emplois directs dans la filière photovoltaïque en 2009 allaient doubler, passant d'environ 4 400 en 2008 à plus de 8 500.

Cependant, le secteur a connu une inversion de la tendance ces dernières années avec une chute des emplois particulièrement marquée en 2012 soit environ 18 000 emplois, contre 28 700 en 2011 et 32 500 en 2010, selon l'Ademe.

Rappel :

« La France s'est engagée à installer 5,4 GWh de capacité solaire d'ici à 2020. Cet objectif portera prioritairement sur les installations solaires intégrées aux toitures des bâtiments. Cependant l'essor majeur du photovoltaïque ne pourra voir le jour qu'à partir du moment où le coût des systèmes photovoltaïques baissera suffisamment pour s'affranchir des subventions, aujourd'hui indispensables à la filière, et plus particulièrement aux projets en toitures qui nécessitent aujourd'hui un tarif spécifique, presque deux fois supérieur au tarif des projets au sol, pour être rentable.

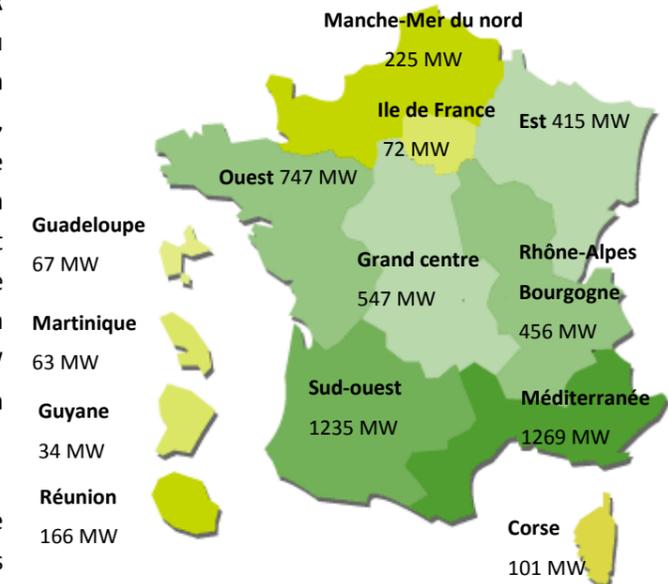
Pour atteindre cette « parité réseau » (moment où le kWh photovoltaïque sera produit au même coût que le prix de marché de l'électricité), il est donc nécessaire de réduire les coûts des panneaux et d'en augmenter les rendements. L'installation de fermes photovoltaïques au sol est une étape qui permet d'augmenter rapidement les volumes de production, donc de réduire les coûts unitaires, tout en soutenant un effort de recherche fondamentale sur le rendement des panneaux. C'est une étape fondamentale pour permettre à l'énergie photovoltaïque de devenir à court terme une alternative viable et significative aux énergies fossiles. »

(Source : Quattrolibri, *Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles*, 2009)

8.1.5 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau régional

D'après le découpage effectué par SOLER (Groupement Français des Professionnels du Solaire Photovoltaïque), la région Méditerranée (Languedoc-Roussillon et PACA), produit 25% (1269 MW) de l'énergie photovoltaïque française métropolitaine selon les chiffres de 2014. Au niveau national, c'est la 1^{ère} zone de production d'énergie photovoltaïque, la région PACA étant la première région de production avec 758 MW fin 2014, soit 14,9% de la production nationale.

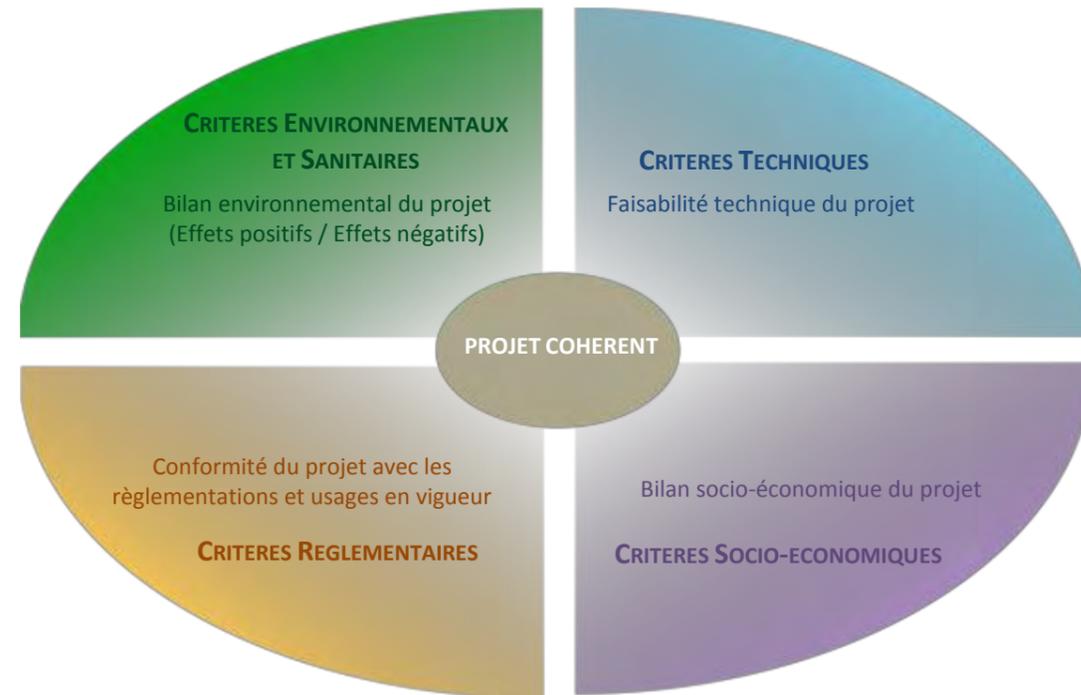
Les zones Ouest, Sud-Ouest et Méditerranée totalisent 64 % du nombre d'installations raccordées au réseau en métropole fin 2014.



Parc photovoltaïque raccordé au réseau en MW au 30/09/2014 (France Métropolitaine, source : SER)

8.2 - RAISONS DU CHOIX DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

Les motivations dont il a été tenu compte dans la conception du projet sont présentées dans ce paragraphe. Elles sont organisées une approche thématique : les choix qui ont été faits sont classés selon 4 familles de critères (critères environnementaux et sanitaires, critères techniques, critères réglementaires et critères socio-économiques). La qualité d'un projet est étroitement liée à l'équilibre qui a pu être instauré entre les enjeux de ces différentes familles : le projet est alors cohérent car réalisable pour des effets acceptables.



8.2.1 - Critères environnementaux

Parmi les solutions efficaces contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique et les dérèglements qu'il entraîne à l'échelle planétaire, les panneaux photovoltaïques permettent de produire une énergie électrique significative sans aucune émission de gaz à effet de serre lors de leur fonctionnement.

En plus du fait que l'énergie utilisée n'engendre aucune pollution comme ce serait le cas pour une énergie d'origine fossile, tous les matériaux nécessaires à la fabrication d'un module sont des composants inertes. Comme pour toute installation, la construction, le transport et le montage des modules sont consommateurs d'énergie et donc émetteurs de CO₂. Cependant, après environ 3 ans de fonctionnement normal, un panneau photovoltaïque polycristallin aura déjà économisé autant d'énergie qui aura été nécessaire à sa mise en service (Source : www.espave-pv.org).

Le recyclage des modules est en cours de structuration auprès d'un organisme européen. Le démantèlement des autres composants et la remise en état du site sont pris en compte dans le coût d'investissement du projet.

L'unité de production d'énergie d'origine photovoltaïque de 8 MWh dans le secteur considéré et selon les caractéristiques avancées permet la production de près de 12 800 MWh/an, soit l'équivalent de 690 tonnes de CO₂ évitées par an.

A la différence du problème climatique que nous connaissons, l'interaction centrales au sol / biodiversité (et aussi vis à vis du paysage) est géographiquement limitée à l'échelle locale, avec des effets variables selon les projets et les sites d'implantation. **La centrale cherche à préserver les continuités écologiques existantes par le maintien des habitats boisés sur le pourtour du site et est, en outre, faiblement perceptible depuis les environs.**

8.2.2 - Critères techniques

L'énergie radiative du soleil, à l'origine du procédé photovoltaïque, constitue un gisement facilement exploitable (accessible partout, technologies simple à mettre en place) et non concurrent des autres ressources énergétiques, notamment les autres énergies renouvelables (biomasse, hydraulique, éolien, etc.).

Les progrès accomplis par les fabricants de modules photovoltaïques ces dernières années ont permis d'une part d'augmenter la fiabilité et le rendement des cellules, et d'autre part d'accroître considérablement les capacités de production en termes de quantité de panneaux.

Il en résulte un meilleur accès à cette technologie du fait de la démocratisation de ces équipements, mais aussi une compétitivité technico économique (prix d'achat et d'entretien en baisse, fiabilité en hausse) ouvrant la voie d'une utilisation à grande échelle et fournissant une quantité d'énergie significative.

8.2.3 - Critères réglementaires

Plusieurs engagements sont pris au niveau international pour la réduction des gaz à effet de serre (GES) et le développement des énergies renouvelables, dont :

- Le protocole de Kyoto (adopté en 1997, en vigueur depuis 2005), ratifié par 184 états à ce jour (traité fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions pour 38 pays parmi les plus producteurs de GES) ;
- Au niveau européen : un des trois objectifs « 3x20 » du paquet énergie-climat (en 2020 : 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation primaire, au moins 20 % d'économie d'émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 et 20 % d'économies d'énergie) ;
- En France, la mise en œuvre de cet engagement en faveur des énergies renouvelables se décline sur plusieurs textes ayant vu le jour ces dernières années. Un cadre législatif réglemente strictement le développement des centrales photovoltaïques au sol sur le territoire national (urbanisme, exploitation d'unité de production d'énergie, raccordement électrique, obligation d'achat, enquête publique, etc.).

La loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique (loi POPE du 13 juillet 2005) a confirmé, outre l'importance donnée à l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'intérêt du développement des énergies renouvelables. Celui-ci répond à un double enjeu :

- réduire la dépendance énergétique de la France (à moyen terme, les énergies et matières renouvelables constituent des alternatives stratégiques précieuses dans nos choix énergétiques et de matières premières). Elles sont un élément important du bouquet énergétique,
- contribuer à satisfaire les engagements internationaux de réduction de gaz à effet de serre de notre pays (accords de Kyoto), mais aussi à nos engagements européens, qui s'expriment au travers de plusieurs directives importantes.

Les orientations issues du Grenelle de l'environnement viennent renforcer cette loi POPE en matière de lutte contre le changement climatique et l'indépendance énergétique. Le parc photovoltaïque au lieu-dit « Brigadel » à Puimichel, d'une puissance totale de 8 MWc, permet d'avancer vers la concrétisation de ces objectifs.

8.2.4 - Critères socio-économiques

- Besoin et dépendance énergétique : répondre à une demande croissante tout en réduisant notre dépendance vis à vis de l'étranger (hydrocarbures, uranium). Dans ce contexte, l'utilisation d'une ressource locale et inépuisable tel que le rayonnement solaire prend donc tout son sens ;
- Rôle pédagogique : Les centrales photovoltaïques peuvent jouer un rôle de sensibilisation sur la nécessité de préserver notre environnement et nos ressources. Elles rappellent la nécessité d'appréhender et de consommer l'électricité d'une manière différente : plus sobrement et plus rationnellement ;
- L'emploi : Une enquête, réalisée par le SER-SOLER en juin 2012, a permis de mettre en évidence que la filière photovoltaïque représentait environ 18 500 emplois directs et indirects à la fin 2010, toutes activités confondues. Fin 2011, la France comptait une quinzaine de fabricants de modules et/ou de cellules dont l'unité de fabrication est implantée sur le territoire, pour une capacité totale de production d'environ 1000 MW.

9 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DIRECTEURS

9.1 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

9.1.1 - Schéma de Cohérence Territoriale

Le SCOT est un document stratégique d'aménagement du territoire et de planification à l'échelle intercommunale. L'ambition de ce document défini par les élus est d'être l'outil principal d'organisation du territoire et de mise en cohérence des politiques publiques. Il intègre les problématiques tant sociales, économiques qu'environnementales, en traitant des thématiques de l'habitat et des formes urbaines, des transports et déplacement, des lieux dédiés à l'économie, de l'environnement, des paysages et du commerce.

La commune de Puimichel est incluse dans le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la région de Manosque. Ce SCoT couvre un territoire de 847 km² et est composé de 25 communes pour 61 150 habitants. Le Syndicat Mixte de la région de Manosque chargé de son élaboration a approuvé le SCoT le 19 Décembre 2012.



Le PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable), en accord avec les orientations de la région PACA, définit les conditions d'un développement maîtrisé du territoire qui est formulé de la manière suivante « faire de ce territoire un exemple en matière de développement durable en proposant une alternative au « laisser-faire » qui se traduit par une consommation irresponsable des ressources (eau, énergie...) et par une négation de ses paysages et de ses richesses environnementales constituent le socle du PADD ».

Le SCoT impose des orientations aux opérations foncières et d'aménagement. En outre la centrale de Puimichel est en cohérence avec l'axe 2 « Anticiper et accompagner le développement économique lié aux énergies renouvelables » et l'orientation 3 associée « Envisager le développement des alternatives aux énergies fossiles de manière transversale ».

En outre, rappelons que le projet est très peu perceptible et induit une incidence faible sur le paysage assurant une compatibilité avec l'objectif du SCOT visant à la protection des paysages. Par ailleurs, le projet est, selon le SRCAE, hors réservoir de biodiversité. Aucun corridor des milieux ouverts et des milieux boisés ne traverse la

zone d'étude. En conséquence, le participe faiblement à la trame verte et bleue régionale induisant ainsi une compatibilité de la centrale avec l'objectif du SCOT visant à la préservation des espaces naturels et de leur fonctionnalité.

9.1.2 - Document local d'urbanisme

La commune de Puimichel dispose d'un Plan Local d'Urbanisme qui a été approuvé le 19/02/2013. Les parcelles sur lesquelles est implanté le parc photovoltaïque sont classées en zone Nph dans le plan de zonage du PLU de la commune, dont le caractère dominant est une zone naturelle autorisant le développement exclusif des installations d'énergies renouvelables.

Le caractère retiré du site participe à sa dissimulation. En effet, le site se trouve sur un plateau dénué de toute habitation.

9.2 - ARTICULATION AVEC LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

9.2.1 - Plans, programmes et schémas concernés

Le présent chapitre vise à préciser l'articulation de la centrale avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du code de l'environnement, tel que détaillé dans le tableau suivant.

Un plan, programme ou schéma est concerné dès lors qu'il est en vigueur sur le territoire d'étude et que les objectifs de celui-ci peuvent interférer avec ceux de la centrale.

Plan, programme, schéma	Articulation avec la centrale
4° Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n° 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006 portant dispositions générales sur le Fonds européen de développement régional, le Fonds social européen et le Fonds de cohésion et abrogeant le règlement (CE) n° 1260/1999	L'objectif du règlement est de renforcer la cohésion économique et sociale afin de favoriser le développement harmonieux, équilibré et durable des régions de l'Union européenne (UE) pour la période 2007-2013. <i>Non concerné</i>
5° Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	<i>Non concerné</i>
6° Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	La centrale étant en fonctionnement et raccordée au réseau. La compatibilité n'est pas à vérifier.
7° 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	La compatibilité avec le SDAGE est vérifiée au chapitre 8.2.3
8° Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	<i>Non concerné</i>
9° Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	<i>Non concerné</i>
10° Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement	<i>Non concerné</i>

11° Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	La compatibilité avec le SRCAE est vérifiée au chapitre 8.2.4	29° Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
12° Zone d'actions prioritaires pour l'air mentionnée à l'article L. 228-3 du code de l'environnement	Non concerné	30° Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
13° Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Non concerné	31° Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
14° Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Le projet est situé en dehors de tout parc national (cœur et aire d'adhésion). Non concerné	32° Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier (d'aménagement (SRA) des forêts des collectivités)	Non concerné
15° Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L.361-2 du code de l'environnement	Non concerné	33° Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
16° Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	La compatibilité avec ces orientations est vérifiée au chapitre 8.2.5	34° Plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L. 122-12 du code forestier	Non concerné
17° Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	La compatibilité avec le SRCE est vérifiée au chapitre 8.2.5	35° Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Non concerné
18° 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	Non concerné	36° 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 103-1 du code des ports maritimes	Non concerné
19° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement (Schéma Départemental des carrières)	Non concerné	37° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
20° Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Non concerné	38° Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L.923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
21° Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	Non concerné	39° Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Non concerné
22° Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Non concerné	40° Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Non concerné
23° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement	Non concerné	41° Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Non concerné
24° Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement	Non concerné	42° Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Non concerné
25° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévu par l'article L. 541-14-1 du code de l'environnement	Non concerné	43° Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non concerné
26° Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14-1 du code de l'environnement	Non concerné	44° Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non concerné
27° Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L.542-1-2 du code de l'environnement	Non concerné	45° Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non concerné
28° Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	Non concerné	46° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n° 83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines	Non concerné
		47° Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L.350-1 du code de l'environnement	Non concerné

48° Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code	Non concerné
49° Stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L. 123-1 du code forestier	Non concerné
50° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales (assainissement collectif, non collectif, gestion des eaux de pluies).	Non concerné
51° Plan de prévention des risques miniers prévu par l'article L. 174-5 du code minier	Non concerné
52° Zone spéciale de carrière prévue par l'article L. 321-1 du code minier	Non concerné
53° Zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L. 334-1 du code minier	Non concerné
54° Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine	Non concerné
55° Plan local de déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du code des transports	Non concerné
56° Plan de sauvegarde et de mise en valeur prévu par l'article L. 313-1 du code de l'urbanisme	Non concerné

9.2.2 - Le SDAGE Rhône Méditerranée

Le site se trouve dans le bassin Rhône Méditerranée et Corse (RM&C). Dans ce bassin un schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est en vigueur pour la période 2010-2015. Il a été approuvé par le Préfet coordonnateur de bassins le 20 novembre 2009.

Le SDAGE formule des préconisations à destination des acteurs locaux du bassin. Il oblige les programmes et les décisions administratives à respecter les principes de gestion et de protection de la ressource ainsi que les objectifs fixés par la directive cadre sur l'eau de 2000. Le SDAGE fixe des objectifs d'atteinte du bon état par masse d'eau ainsi que 8 orientations fondamentales et leurs dispositions.

Une revue du SDAGE est donc réalisée afin de vérifier l'adéquation du projet avec ces objectifs et ces orientations fondamentales.

9.2.2.1. Objectifs du SDAGE par masse d'eau

Définition de la masse d'eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a introduit la notion de masse d'eau, pour désigner un tronçon de cours d'eau, un lac, un étang, une portion d'eau côtière ou tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères d'une taille suffisante, présentant des caractéristiques physiques biologiques et/ou physico-chimiques homogènes. Les zones humides ne sont pas considérées comme masse d'eau. Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la DCE et servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux.

L'identification des masses d'eau sensibles est réexaminée au moins tous les quatre ans par le préfet coordonnateur de bassin (article R. 211-95).

Objectif d'atteinte du bon état

Au sens de la DCE, l'état d'une masse d'eau est défini à partir de l'état écologique et l'état chimique pour les eaux de surface et à partir de l'état chimique et l'état quantitatif pour les eaux souterraines. Le bon état est à atteindre pour l'ensemble des eaux en 2015 (sauf report de délai ou objectifs moins stricts).

Masses d'eau superficielles

La centrale est localisée en bordure de deux thalwegs concentrant les eaux de ruissellement lors d'évènements pluvieux. Elle est incluse dans le bassin versant du torrent Le Rancure, affluent de la Durance entre l'Asse en aval et la Bléone en amont. Ainsi, la centrale appartient au bassin versant de la masse d'eau superficielle FRDG302 « Alluvions de la Durance aval et moyenne et de ses affluents ».

Cette masse d'eau distincte est évaluée par le SDAGE RM&C :

Masse d'eau superficielle	Code	Etat quantitatif	Etat chimique	Objectif de bon état Quantitatif-Echéance	Objectif de bon état Chimique - Echéance	Justification du report d'échéance
Alluvions de la Durance	FRDG302	Bon Etat	Mauvais	2015	2015	

L'état quantitatif de cette masse d'eau est jugé bon et son état chimique est jugé mauvais. Toutefois, rappelons que la zone d'étude n'est directement concernée par aucun cours d'eau naturel, seulement par des cours d'eau temporaires à proximité pour lesquels aucun objectif de qualité n'est fixé dans le SDAGE.

Le SDAGE prévoit les mesures suivantes pour le bassin FRDG302 « Alluvions de la Durance aval et moyenne et de ses affluents » :

- 1A05 : Compléter le champ d'actions et/ou prolonger le contrat de milieu et/ou SAGE,
- 5A04 : Rechercher les sources de pollution par les substances dangereuses,
- 5A08 : Traiter les sites pollués à l'origine de la dégradation des eaux,
- 5G01 : Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général,
- 5D01 : Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones agricoles,
- 5F10 : Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation futur pour l'alimentation en eau potable,
- 3A11 : Etablir et adopter des protocoles de partage de l'eau.

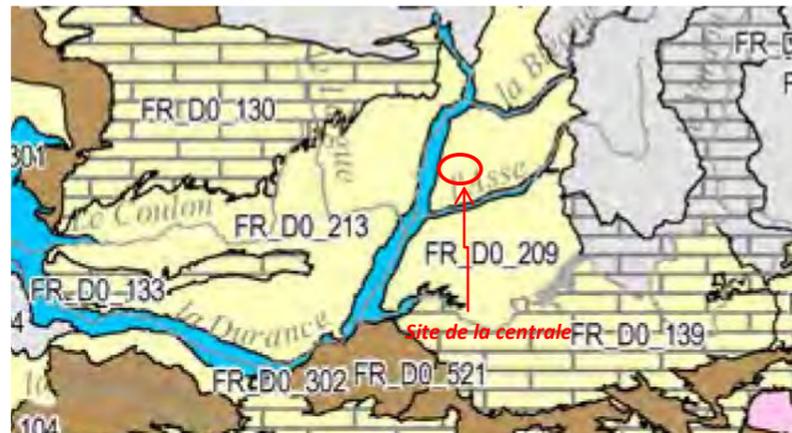
La centrale est compatible avec ces différentes mesures, notamment de par l'interdiction d'employer des produits phytosanitaires pour la gestion de la strate herbacée au sein de l'installation.

Au vu de de l'impact jugé faible à très faible de la centrale sur les eaux superficielles (tant qualitatif que quantitatif), du caractère « non eutrophisant » de l'installation et des précautions mises en œuvre lors l'exploitation des panneaux photovoltaïques, la centrale solaire est compatible avec le SDAGE RM&C pour la masse d'eau superficielle.

Masses d'eau souterraines

Typologie des masses d'eau

-  Alluvial
-  Dominante sédimentaire
-  Dominante sédimentaire karstique
-  Edifice volcanique
-  Imperméable localement aquifère
-  Imperméable localement aquifère karstique
-  Intensément plissée
-  Intensément plissée karstique
-  Socle



Masses d'eau souterraines à l'affleurement (SDAGE RM&C 2009)

Dans l'emprise du site, la masse d'eau souterraine est de type sédimentaire et l'écoulement est majoritairement libre. Il s'agit des «**Conglomérats du plateau de Valensole**», désignée par le code SDAGE FR_DO_209, présente sur 1 063 km².

Elle est considérée comme ayant un mauvais état chimique et un bon état quantitatif. L'objectif du SDAGE concernant cette masse d'eau est d'avoir, à échéance 2027, un bon état qualitatif. La problématique majeure concernant cette masse d'eau est liée aux pollutions agricoles (pesticides, azote, phosphore et matières organiques).

D'après le SDAGE, cette masse d'eau n'est pas identifiée comme zone stratégique à préserver.

Un programme de mesure du SDAGE s'est adopté fin 2009. Plusieurs mesures complémentaires aux mesures de base pour cette masse d'eau sont préconisées par le SDAGE, notamment les mesures suivantes :

- 5C18 : Réduire les apports d'azote organique et minéraux ;
- 5D01 : Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones agricoles ;
- 5G01 : Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général.

Synthèse

De par ses caractéristiques et les dispositions associées, l'installation ne présente pas de contradictions majeures vis-à-vis des objectifs du SDAGE. La centrale prend en compte ces objectifs et tend à respecter les mesures associées aux masses d'eau souterraines et superficielles concernées visant au maintien de leur bon état.

Il a été démontré dans ce dossier que, de par la nature même de l'aménagement et les précautions mises en œuvre, le projet respecte les objectifs du SDAGE pour la masse d'eau souterraine concernée (Code FR_DG_209).

9.2.2.2. Les orientations fondamentales du SDAGE :

- *Orientation n°1* : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- *Orientation n°2* : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- *Orientation n°3* : Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux ;
- *Orientation n°4* : Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;
- *Orientation n°5* : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- *Orientation n°6* : Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques ;
- *Orientation n°7* : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- *Orientation n°8* : Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

Sur les points le concernant, la centrale photovoltaïque est en accord avec ces orientations fondamentales.

9.2.3 - Schéma Régional Climat Air Energie

La loi Grenelle II prévoit l'élaboration de Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE).

Ces schémas sont les principaux outils de mise en application des principes du Grenelle au niveau des territoires. Leur objectif est la définition à l'échelle de la région d'orientations devant permettre de répondre aux enjeux liés au changement climatique.

Les impacts potentiels du changement climatique au niveau de la ressource en eau, de la biodiversité, des phénomènes extrêmes (canicules, tempêtes...), les conséquences potentielles sur les différentes activités économiques (agriculture, tourisme, ...) fragilisent les territoires.

La région PACA est particulièrement concernée par les problèmes de pollution atmosphérique, notamment dans

les grands centres urbains et la zone industrielle de l'Etang de Berre et le long des principaux axes routiers. Compte tenu de son climat, elle est également l'une des régions européennes les plus touchées par la pollution à l'ozone. Les polluants locaux ne sont pas des gaz à effet de serre, toutefois ils ont une origine identique : les rejets atmosphériques liés aux activités humaines.

Le SRCAE de la région PACA a été approuvé par l'assemblée régionale le 28 juin 2013 et arrêté par le préfet de région le 17 juillet 2013.

Les orientations du SRCAE pouvant concernées le parc photovoltaïque sont :

- ENR4 – Conforter la dynamique de développement de l'énergie solaire en privilégiant les installations sur toiture, le solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage, ainsi que les centrales au sol en préservant les espaces naturels et agricoles ;
- ENR1 – Développer l'ensemble des énergies renouvelables et optimiser au maximum chaque filière, en conciliant la limitation des impacts environnementaux et paysagers et le développement de l'emploi local.

La faiblesse de la production régionale induit une très forte dépendance aux importations depuis le réseau national pour 62% des consommations électriques. Il convient de traiter la situation de dépendance énergétique régionale au travers de la maîtrise des consommations et du développement d'une production locale renouvelable.

La production solaire photovoltaïque a connu une forte croissance en 2009 et 2014 pour parvenir à un total en juin 2014 de 31 057 installations pour une puissance totale de 724 MW. La région PACA est ainsi la première région solaire photovoltaïque de France avec une consommation électrique régionale évaluée à 39 TWh en 2013. Une étude a été menée à l'échelle régionale pour évaluer les possibilités physiques, règlementaires et sociales de développer les deux modes principaux de production photovoltaïque que sont les centrales au sol et les installations en toitures, dont les caractéristiques techniques et les contraintes d'implantation diffèrent.

Le potentiel de production identifié se porte à : 3 520 GWh/an pour les centrales au sol et 5 784 GWh/an pour les installations de toiture.

Par ailleurs, la PACA devra faire face à une augmentation de la demande en électricité puisque la région va connaître une croissance de 1,6 % par an de la consommation électrique pour les 10 prochaines années selon une estimation de RTE. Le solaire photovoltaïque constitue une partie de la réponse au regard du potentiel en PACA.

Rappelons l'objectif de l'implantation de 2370 MW supplémentaires d'énergies renouvelables prévus par le Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) d'ici 2020 : à ce jour l'énergie éolienne, thermique renouvelable et photovoltaïque cumule 878 MW (source : RTE).

Le développement de la sobriété énergétique et des énergies renouvelables correspondent à des stratégies d'atténuation du changement climatique. Des actions de ce type permettent de réduire le changement climatique en diminuant l'impact du territoire sur le climat.

La centrale photovoltaïque est aujourd'hui en exploitation. D'après le PLU de Puimichel, ces parcelles sont aujourd'hui identifiées comme zone naturelle autorisant le développement exclusif des installations d'énergies renouvelables. La centrale existante cherche à préserver les enjeux écologiques identifiés et leur fonctionnalité, mais aussi tend à préserver les qualités paysagères du secteur en raison de sa perception limitée.

9.2.4 - Préservation de la biodiversité

9.2.4.1. Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques

Le document-cadre « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques » a été élaboré, à partir des travaux du Comité opérationnel « Trame verte et bleue ». Le conseil d'état a adopté ces orientations nationales par décret n°2014-45 du 20 janvier 2014.

Le document-cadre contient deux parties :

- une partie relative aux choix stratégiques pour la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ;
- une partie constituant le guide méthodologique identifiant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la cohérence écologique de la trame verte et bleue à l'échelle nationale visant à assurer la cohérence des schémas régionaux en termes d'objectifs et de contenu.

La prise en compte des continuités écologiques est intégrée au niveau local dans le schéma régional de cohérence écologique, présenté ci-après.

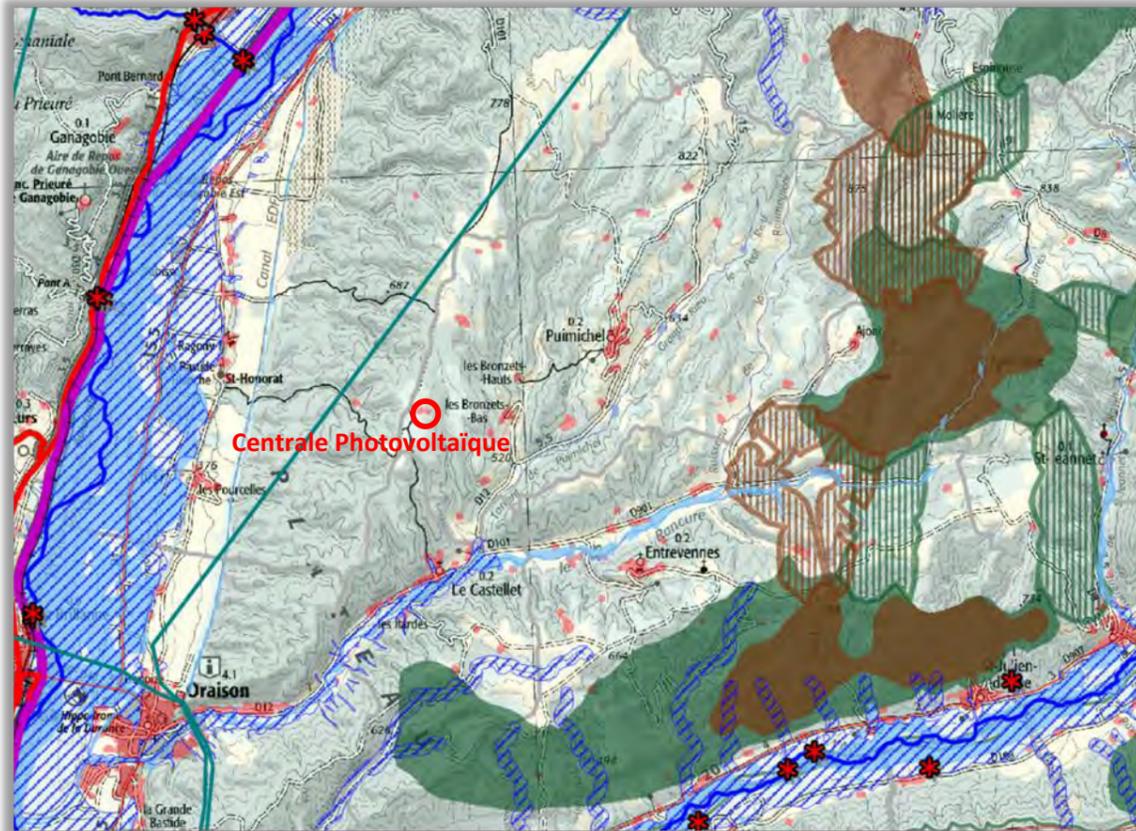
9.2.4.2. Schéma régional de cohérence écologique

Pour la mise en œuvre de la trame verte et bleue au niveau régional, l'article L 371-3 du Code de l'environnement prévoit qu'un document-cadre intitulé Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) soit élaboré, mis à jour et suivi conjointement par la Région et l'Etat en association avec un comité régional « Trame Verte et Bleue » (CRTVB) créé dans chaque région.

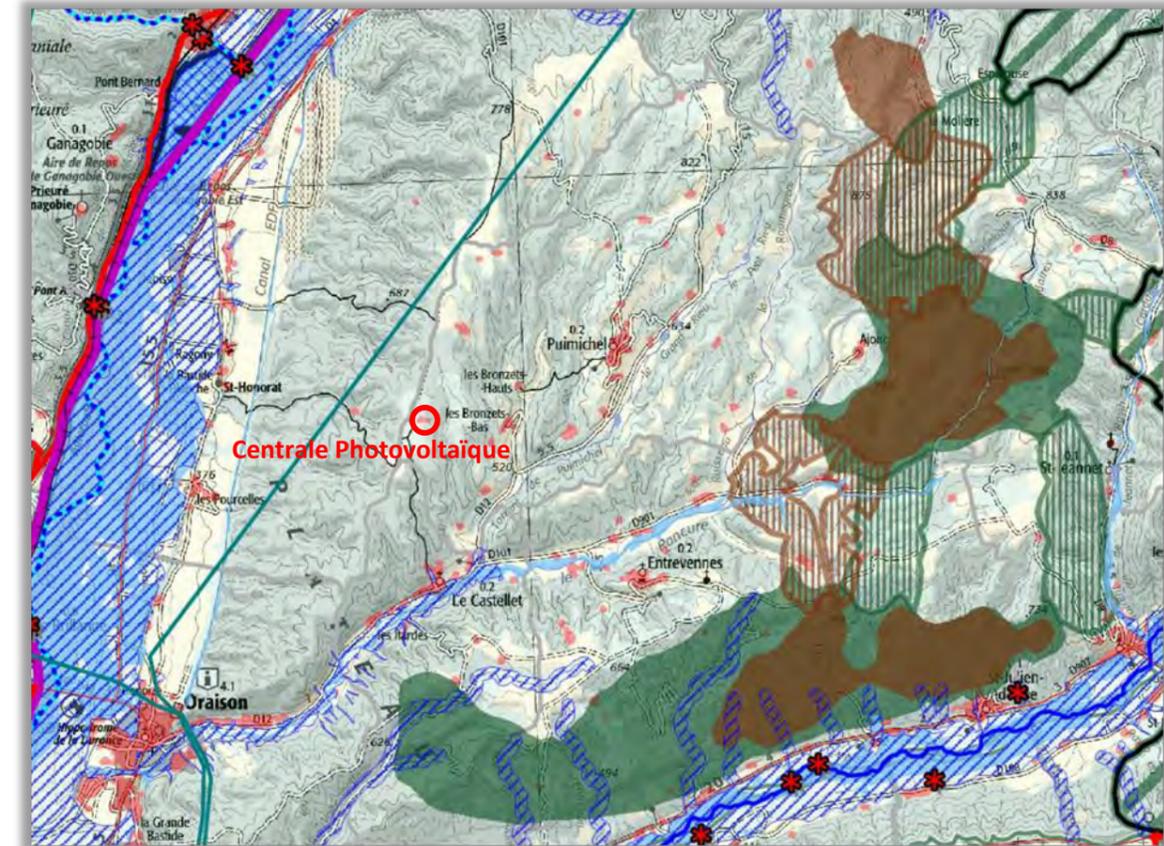
Le SRCE doit indiquer les enjeux régionaux en matière de cohérence écologique, en fournir une cartographie et lister les actions, y compris contractuelles, mises en place pour préserver ou rendre fonctionnelles les continuités écologiques. La trame verte et bleue au niveau régional doit être intégrée dans les documents d'occupation des sols que sont essentiellement les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) et les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

Aujourd'hui, toutes les régions métropolitaines sont engagées dans des démarches de lancement ou d'élaboration des SRCE. En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le SRCE a été approuvé le 26/11/2014.

Le SRCE de la région PACA localise la zone d'étude hors continuité écologique majeure, hors réservoir écologique et hors préservation ou remise en état de la trame existante. Dans ce contexte, la zone d'étude est localisée hors espace naturel remarquable et l'installation reste compatible avec les objectifs du SRCE.



Eléments de la trame verte et bleue (source : SRCE PACA)



Objectifs de préservation de la trame verte et bleue (source : SRCE PACA)



10 - MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE VOIRE COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

10.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE

Il existe différents types de mesures applicables à la mise en œuvre du projet afin de tendre vers un projet de moindre impact. L'ordre de priorité d'application est le suivant :

1. **Mesures d'évitement (ME)** : elles permettent d'éviter le dommage dès la conception du projet, impliquant parfois une modification du projet initial comme par exemple la modification du périmètre d'exploitation. Elles sont à privilégier, tout particulièrement lorsqu'un site à enjeu environnemental majeur ou fort est concerné ;
2. **Mesures de réduction (MR)** : mesures permettant de limiter les impacts pressentis relatifs au projet. Ces mesures interviennent lorsque les mesures de suppression ne sont pas envisageables techniquement ou économiquement ;
3. **Mesures de compensation (MC)** : elles visent à compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement, s'il subsiste un dommage résiduel notable. Elles ne doivent être envisagées qu'en dernier recours. Ces mesures ont pour objectif de fournir des contreparties à des effets dommageables non réductibles d'un projet. Les mesures de compensation peuvent être de différents types :
 - Mesures techniques : gestion, réhabilitation, création de milieux naturels,
 - Mesures à caractère réglementaire : mise en place d'une Réserve Naturelle Régionale, d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope... avec pour chacun d'eux, une participation à la gestion des terrains protégés,
 - Mesures foncières et financières : acquisition des terrains, financement de la gestion des espaces naturels,
 - Mesures à caractère « études scientifiques/recherches » : mise en place d'un programme scientifique permettant d'apporter des compléments de connaissance sur la biologie d'une espèce, réalisation d'une étude spécifique à l'espèce (bilan de la population, cartographie de l'aire de répartition effective et potentielle) ;
4. **Mesures d'accompagnement (MA)** : elles sont proposées par le maître d'ouvrage et permettent l'acceptabilité du projet. Elles ne sont pas de nature à éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur le milieu naturel mais ont pour vocation d'améliorer la prise en compte du milieu du naturel dans le cadre de la mise en œuvre du projet. A titre d'exemple, la prise en compte des risques ou encore les suivis écologiques font partis des mesures d'accompagnement. Les suivis temporels et/ou spatiaux de composantes du milieu naturel (habitats, espèces) permettent d'évaluer les impacts réels du projet sur le milieu naturel et l'efficacité des mesures mises en place.

10.2 - MESURES CONCERNANT LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT

10.2.1 - Mesures concernant la consommation énergétique

L'énergie photovoltaïque est renouvelable, c'est-à-dire qu'elle produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme au cours de son cycle de vie. La centrale PV ayant un impact positif sur l'environnement, aucune mesure n'est proposée.

10.2.2 - Mesures concernant le climat

Le projet présente un impact positif sur le climat et un impact négatif direct et temporaire faible sur les conditions microclimatiques, aucune mesure n'est donc proposée.

10.2.3 - Synthèse et évaluation des impacts résiduels

Impact résiduel sur	Phase	Intensité	Effet résiduel	Mode	Durée	Délai apparition
Consommation énergétique	Cycle de vie total	Forte	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Climat	Exploitation	Modérée Faible	Positif Négatif	Direct	Permanent	Court terme

10.3 - MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS

10.3.1 - Mesures concernant la topographie et les sols

10.3.1.1. Mesures d'évitement

ME 01 - Démantèlement : Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins

Le ravitaillement et l'entretien léger des engins de chantier seront réalisés sur une aire étanche mobile permettant la récupération totale des eaux ou des liquides résiduels. Les entretiens lourds des engins ne seront pas réalisés sur le site. Les huiles usées des vidanges et les liquides hydrauliques seront récupérés, stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé.

ME 02 - Démantèlement : Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant

Lors du ravitaillement en carburant des engins de chantier sur le site de travaux, les réservoirs seront remplis avec des pompes à arrêt automatique.

10.3.1.2. Mesures de réduction

MR 03 - Démantèlement : Kits anti-pollution disponibles sur site

Plusieurs kits anti-pollution seront disponibles sur le chantier. Ces kits absorbants d'intervention anti-pollution comprennent des feuilles et boudins absorbants, des équipements de protection, des sacs de récupération avant incinération. Chaque kit absorbe tout type de produits (20 litres à 900 litres d'absorption).

MR 04 - Démantèlement : Emprise du chantier limité au strict nécessaire

Le terrain d'emprise du chantier sera limité au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des impacts indirects (destruction d'habitat).

10.3.1.3. Mesures compensatoires

Après application des mesures précédentes, l'impact résiduel sur le sol est très faible. **Aucune mesure compensatoire ne sera préconisée.**

10.3.2 - Estimation des coûts des mesures proposées

Les mesures proposées sont intégrées aux coûts globaux des travaux de démantèlement ou sans coût réel pour l'opérateur.

10.3.3 - Effets, performances attendues et modalités de suivis

L'impact résiduel étant évalué à très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

La bonne exécution des mesures intégrées au projet ainsi que leur performance seront garanties par une équipe pluridisciplinaire assurant la maîtrise d'œuvre du chantier. Cette équipe se devra d'inclure notamment les compétences suivantes : géotechnique, écologie, hydrologie, environnement.

10.3.4 - Synthèse et évaluation des impacts résiduels

Impact résiduel sur	Phase	Intensité	Effet résiduel	Mode	Durée	Délai apparition
Topographie	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Sols	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Stabilité des terrains/ déstructuration des sols	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme

10.4 - MESURES CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

10.4.1 - Mesures concernant les eaux superficielles

10.4.1.1. Mesures d'évitement

ME 01 - Démantèlement : Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins

ME 02 - Démantèlement : Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant

ME 05 - Démantèlement : Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux

Le décret n° 77-254 du 08/03/77 stipule qu'est interdit le déversement dans les eaux superficielles, les eaux souterraines et les eaux de mer, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles, neufs ou usagés. Aucun déversement dans les eaux de surface ou souterraines de substances polluantes ne sera effectuée lors des phases de chantier.

ME 06 - Exploitation : Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire

Pour l'entretien de la couverture herbacée sur le site du projet, l'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite et la fauche mécanique sera favorisée.

10.4.1.2. Mesures de réduction

MR 03 - Démantèlement : Kits anti-pollution disponibles sur site

10.4.1.3. Mesures compensatoires

L'application des mesures précédentes permet d'assurer un impact résiduel très faible sur les eaux superficielles et souterraines. **Aucune mesure compensatoire ne sera nécessaire.**

10.4.2 - Estimation des coûts des mesures proposées

Les mesures proposées sont intégrées aux coûts globaux des travaux de démantèlement et d'exploitation ou sans coût réel pour l'opérateur.

10.4.3 - Effets, performances attendues et modalités de suivis

L'impact résiduel négatif étant évalué à très faible, aucun suivi particulier n'est jugé nécessaire.

La bonne exécution des mesures intégrées au projet ainsi que leur performance seront garanties par une équipe pluridisciplinaire assurant la maîtrise d'œuvre du chantier. Cette équipe se devra d'inclure notamment les compétences suivantes : hydrogéologie, hydrologie, écologie.

10.4.1 - Synthèse et évaluation des impacts résiduels

Impact résiduel sur	Phase	Intensité	Effet résiduel	Mode	Durée	Délai apparition
Eaux de surface :						
Fonctionnement	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Très Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Risques inondation	Exploitation	Nulle	-	-	-	-

Impact résiduel sur	Phase	Intensité	Effet résiduel	Mode	Durée	Délai apparition
Eaux souterraines :						
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Captage AEP	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

10.5 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE

10.5.1 - Mesures concernant la qualité de l'air

Les impacts potentiels négatifs concernant la qualité de l'air et le climat sont jugés nuls. **Aucune mesure ne sera préconisée.**

10.5.2 - Mesures concernant les émissions sonores

Les impacts potentiels négatifs concernant la qualité de l'air et le climat sont jugés nuls. **Aucune mesure ne sera préconisée.**

10.5.3 - Mesures concernant les émissions de poussières

MR 07 - Démantèlement : Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier

Les mouvements de terres seront limités au maximum et les espaces de circulation et zones de chantier pourront être arrosés, si nécessaire, afin de minimiser encore plus la mise en suspension de poussières dans l'air.

Les impacts potentiels concernant les émissions de poussière sont jugés nuls. **Aucune mesure compensatoire ne sera nécessaire.**

10.5.4 - Mesures concernant les vibrations, les odeurs et les émissions lumineuses

Les impacts potentiels concernant les vibrations, les odeurs et les émissions lumineuses sont jugés nuls. **Aucune mesure n'est préconisée.**

10.5.5 - Estimation des coûts des mesures proposées

Les mesures proposées sont intégrées aux coûts globaux des travaux de démantèlement ou sans coût réel pour l'opérateur.

10.5.6 - Effets, performances attendues et modalités de suivis

L'impact résiduel étant évalué à nul, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

10.5.7 - Synthèse et évaluation des impacts résiduels

Impact résiduel sur	Phase	Intensité	Effet résiduel	Mode	Durée	Délai apparition
Bruit	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Vibrations	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Poussières	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Odeurs	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Lumières	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

10.6 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ECOLOGIQUE, LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES ET LES SITES NATURA 2000

10.6.1 - Mesures concernant les espaces naturels patrimoniaux et les sites Natura 2000

L'impact résiduel de la centrale sur les espaces patrimoniaux et les sites Natura 2000 peut être considéré comme très faible du fait de la mise en œuvre de différentes mesures pour le milieu naturel, détaillées dans les paragraphes suivants. **Aucune mesure de compensation n'est donc préconisée.**

10.6.2 - Mesures concernant les habitats et la flore

10.6.2.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

10.6.2.2. Mesures de réduction

MR 08 - Exploitation : Conservation d'un patch de garrigue résiduelle

Pour favoriser la reprise d'une végétation locale, qui puisse s'inscrire dans dynamique naturelle locale, il faudrait conserver le patch de garrigue résiduelle au droit du pylône électrique situé le plus au Sud de la centrale.



Ilot de garrigue dans la centrale



Localisation du patch de garrigue à conserver

MR 09 - Exploitation : Opérations d'entretien mécanique de la végétation

La fertilisation et les traitements phytosanitaires seront proscrits.

Dans la centrale, parmi les espèces semées, la Sanguisorbe a pris un essor remarquable. La diversité spécifique est faible. Il serait intéressant de gérer la strate herbacée par la mise en œuvre d'une fauche tardive : pas de fauche entre début avril et mi-août, permettant ainsi de respecter entre autres les insectes et oiseaux nicheurs

10.6.2.3. Mesures compensatoires

L'impact résiduel de la centrale sur la flore et les habitats peut être considéré comme modéré. Une mesure compensatoire est préconisée :

MC 10 : Gestion de la strate herbacée : *Mise en place d'une activité pastorale dans la centrale et ses abords*

Les pelouses sèches sont reconnues pour leur grande richesse spécifique, mais soulignons qu'elles ne constituent qu'un stade transitoire au sein de la succession végétale. La dynamique naturelle tend à les faire évoluer vers la forêt, en passant par différents stades.

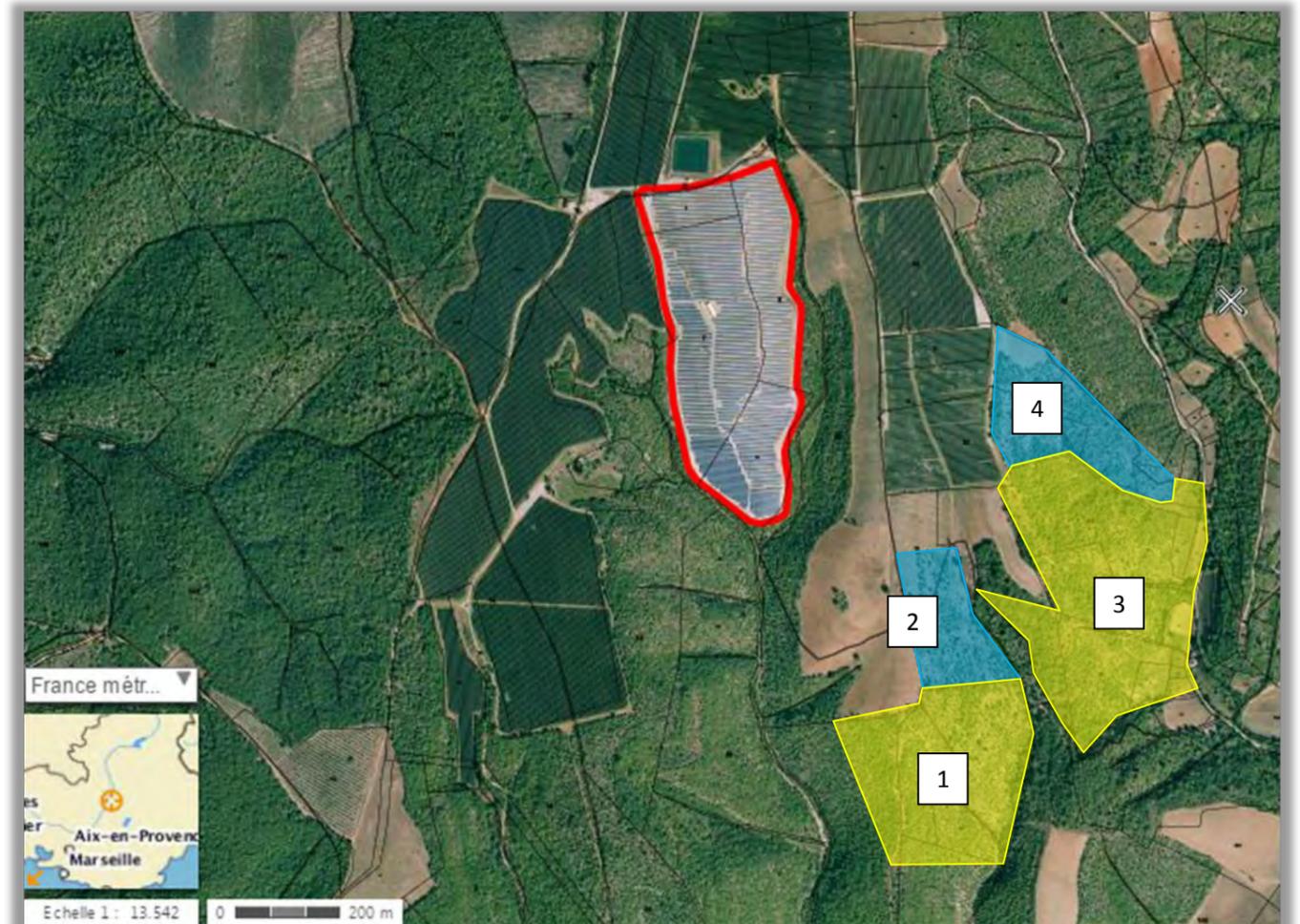
Afin de garantir une gestion optimale des sites à long terme, il est proposé d'orienter la gestion de la centrale photovoltaïque et ses abords vers le pâturage avec le fauchage comme technique ponctuelle d'appui. Des parcelles en voie de fermeture à proximité de la centrale pourront faire l'objet de cette gestion visant à la réouverture et au maintien de milieu ouvert, de manière à favoriser certaines espèces ayant pu voir leurs

surfaces d'habitats de vie réduite par la centrale photovoltaïque.

En règle générale, afin d'avoir un bon contrôle des résultats du pâturage et pour limiter les coûts, un pâturage tournant est conseillé plutôt qu'un pâturage fixe ou itinérant. Les sites sont ainsi cloisonnés en plusieurs parcelles qui seront tour à tour pâturées avec des chargements instantanés élevés sur de courtes périodes. Cette façon de procéder permet de varier l'intensité du pâturage d'une parcelle à l'autre de manière à privilégier un grand nombre d'espèces.

15 jours avant l'entrée du troupeau, le pâturage peut être aidé par une fauche ou un débroussaillage préalable. De cette manière, les ligneux subissent une double attaque et l'efficacité de la gestion s'en trouve améliorée. Ponctuellement, le débroussaillage manuel à la débroussailleuse pourra être envisagé comme appui au pâturage.

Du fait de la mise en place d'une gestion des milieux ouverts, la rotation du troupeau sur des milieux naturels et la centrale favoriserait le développement d'une végétation dont la composition se rapprocherait de celle des pelouses et garrigues voisines.



Localisation des parcelles compensatoires

Dans le cadre de la mise en place de cette mesure, la société EON a obtenu l'accord des propriétaires des parcelles concernées. Cet accord doit être notifié par un avenant au contrat de bail avec Mrs François et Noël ROME. Dans le cadre de cet avenant et pour garantir la mise en place d'une gestion compensatoire pérenne des milieux ouverts, les éléments suivants seront actés :

- Parcelle n°1 (10ha) et 3 (16ha) : maintien d'un faciès de garrigue arborée et mise en œuvre d'une activité pastorale,
- Parcelle n°2 (4ha) et 4 (6ha) : maintien d'une culture de lavandin entretenu,
- Centrale photovoltaïque (19ha) : gestion de la strate herbacée par pastoralisme.

La bonne exécution de cette mesure se fera par Mrs ROME (agriculteurs), dans le cadre du bail emphytéotique qui les lie à EON. L'activité pastorale, l'entretien et le maintien en l'état de ces parcelles se fera annuellement.

10.6.3 - Mesures concernant la faune

10.6.3.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

10.6.3.2. Mesures de réduction

MR 09 - Exploitation : Opérations d'entretien mécanique de la végétation

MR 11 - Démantèlement : Choix d'une période optimale pour le chantier de démantèlement : période automnale

La fin de l'hiver et le printemps constituent une période particulièrement sensible sur le plan écologique puisque c'est au cours de cette période que se déroule la reproduction de nombreuses espèces, animales comme végétales. Au cours de cette période l'avifaune est particulièrement sensible au dérangement et à la perte d'individus (pontes, juvéniles).

Les travaux de démantèlement de la centrale seront donc réalisés en dehors des périodes sensibles de reproduction, préférentiellement entre octobre et février (période autorisant la fuite de la plupart des espèces, notamment les oiseaux).

10.6.3.3. Mesures compensatoires

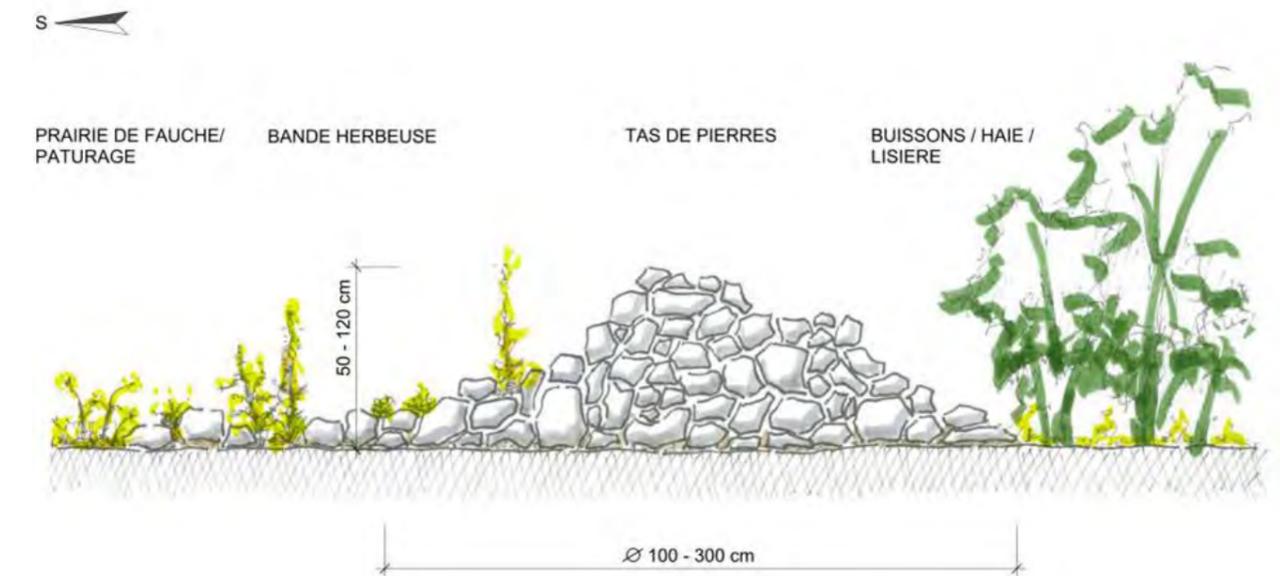
L'impact résiduel de la centrale sur la faune peut être considéré comme modéré. Deux mesures compensatoires sont préconisées :

MC 10 : Gestion de la strate herbacée : *Mise en place d'une activité pastorale dans la centrale et ses abords*

La mise en place d'une gestion des milieux ouverts pourrait être propice aux reptiles, insectes, oiseaux de milieux ouverts et chiroptères contactées localement.

MC 12 : Création d'abris à Reptiles

Sur les zones périphériques à la centrale ainsi que dans la centrale photovoltaïque pourront être créés, des abris favorables aux Reptiles. Ces abris seront constitués de blocs de roches et de pierres (\varnothing 100 – 400 et quelques gros blocs sur le dessus), dont l'empilement et l'exposition au soleil seront définis par un expert herpétologue.



Exemple de tas de pierres (source : karch)

Cette mesure vise à favoriser la présence de Reptiles dans la centrale photovoltaïque ainsi qu'à favoriser les échanges de part et d'autre de son enceinte.

Cette mesure devra impérativement être réalisée sous le contrôle d'un naturaliste herpétologue et selon un calendrier précis.

10.6.4 - Mesures concernant les équilibres, les continuités et le fonctionnement écologiques

10.6.4.1. Mesures d'évitement

ME 13 - Exploitation : Maintien de la fonctionnalité écologique périphérique

Il est préconisé de maintenir fonctionnel par sa conservation le corridor boisé présent autour du site en partie sud-ouest, sud et est.

Ainsi, l'opérateur veillera au maintien de l'intégrité des strates arborées présentes aux abords de centrale.



Maintien de la fonctionnalité écologique périphérique

10.6.4.2. Mesures de réduction

MR 14 - Exploitation : Aménagement de la clôture

Des passages doivent être aménagés dans la clôture tous les 50 m afin de permettre la circulation des mammifères de petite taille (lapins, petits carnivores ...). La solution envisagée pour permettre le passage de cette faune est l'ouverture dans la clôture de petits passages de 30cm x 30cm. L'aménagement de la clôture doit permettre la réduction des effets de fragmentation de l'habitat.

10.6.4.3. Mesures compensatoires

Compte tenu des mesures préconisées, l'impact résiduel sur le fonctionnement écologique peut être considéré comme très faible. **Aucune mesure de compensation n'est donc préconisée.**

10.6.5 - Estimation des coûts des mesures proposées

Concernant les coûts inhérents aux mesures proposées, un chiffrage est réalisé dans le tableau suivant :

Mesures	Coût
MR 08 - Exploitation : Conservation d'un patch de garrigue résiduelle	-
MR 09 - Exploitation : Opérations d'entretien mécanique de la végétation	-
MC 10 : Mise en place d'une activité pastorale dans la centrale et ses abords	25 000 €
MR 11 - Démantèlement : Choix d'une période optimale pour le chantier de démantèlement	-
MC 12 : Création d'abris à Reptiles et maîtrise d'œuvre par un herpétologue	5 000 €
ME 13 - Exploitation : Maintien de la fonctionnalité écologique périphérique	-
MR 14 - Exploitation : Aménagement de la clôture	1 000 €
TOTAL	31 000 €

10.6.6 - Effets, performances attendues et modalités de suivis

La bonne exécution des mesures proposées ainsi que leurs performances seront garanties par la présence d'un herpétologue pour la création des abris à Reptiles.

10.6.7 - Synthèse et évaluation des impacts résiduels

Impact résiduel sur	Phase	Intensité	Effet résiduel	Mode	Durée	Délai apparition
Espaces patrimoniaux	Travaux Exploitation	Très Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Sites Natura 2000	Travaux Exploitation	Très Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Habitats et flore	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Faune	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Continuités écologiques	Travaux Exploitation	Très Faible	Négatif Positif	Direct	Temporaire	Court terme

10.7 - MESURES CONCERNANT LES SITES ET LES PAYSAGES

10.7.1 - Mesures concernant l'intégration paysagère du projet

Les impacts potentiels négatifs concernant le paysage et ses interrelations visuelles avec l'environnement humain sont jugés globalement faibles. **Aucune mesure ne sera préconisée.**

10.7.2 - Synthèse et évaluation des impacts résiduels

Impact résiduel sur	Phase	Intensité	Effet résiduel	Mode	Durée	Délai apparition
Paysages patrimoniaux	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Perception paysagère	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Ambiance paysagère	Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Co-visibilité	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Inter-visibilité	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Réverbération / Réfléchissements	Exploitation	Nulle	-	-	-	-

10.8 - MESURES CONCERNANT LES RESEAUX ET LE RACCORDEMENT AU RESEAU

10.8.1 - Mesures concernant les réseaux de distribution

Les impacts potentiels négatifs concernant les réseaux de distribution sont jugés très faibles. **Aucune mesure ne sera préconisée.**

10.8.2 - Raccordement au réseau public de transport de l'électricité

Les impacts potentiels négatifs concernant les réseaux publics de transport de l'électricité sont jugés très faibles. **Aucune mesure ne sera préconisée.**

10.8.3 - Synthèse et évaluation des impacts résiduels

Impact résiduel sur	Phase	Intensité	Effet résiduel	Mode	Durée	Délai apparition
Servitude	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Réseaux	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Raccordement au réseau	Travaux	Nulle	-	-	-	-

10.9 - MESURES CONCERNANT LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE

10.9.1 - Mesures concernant la gestion et l'élimination des déchets

10.9.1.1. Mesures d'évitement

ME 15 - Démantèlement : Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux

Les déchets générés (ordures ménagères,...) seront enlevés puis transportés pour être valorisés au sein

d'infrastructures spécialisées (déchetterie,...). Le maître d'œuvre s'assurera que les lieux seront remis en état de propreté à la fin des travaux. Il est à noter que la matière première utilisée dans le processus est de nature renouvelable, et ne produit donc pas de sous-produits. De même, l'électricité produite est directement injectée au réseau d'électrification, sans production de déchets.

10.9.1.2. Mesures compensatoires

Compte tenu des mesures préconisées, l'impact résiduel sur les déchets est considéré comme très faible. **Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.**

10.9.2 - Mesures concernant la sécurité et la salubrité publique

10.9.2.1. Mesures de réduction

MR 16 - Démantèlement : Délimitation du chantier conformément au PGC

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination (PGC). Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.

MR 17 - Démantèlement : Utilisation d'équipements de protection individuelle et de matériel approprié

Pour les travaux de manutention : utilisation d'équipements de protection individuelle (casque, vêtement, gants, chaussures de sécurité...), d'un matériel de manutention approprié (palan, grue nacelle, planche de répartition de charge,...), d'outils et d'appareils homologués pour un usage extérieur (outils, outillage électrique portatif, cordons prolongateurs, lampes baladeuses, groupe électrogène,...).

MR 18 - Démantèlement : Information du personnel présent sur site (SPS)

Un plan de Sécurité et de Protection de la Santé (SPS) sera mis en place pour la sécurité des personnels d'intervention sur le site. Celui-ci sera appliqué par l'intermédiaire d'un coordinateur SPS.

10.9.2.2. Mesures compensatoires

Compte tenu des mesures préconisées, l'impact résiduel sur la sécurité et la salubrité publique est considéré comme très faible. **Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.**

10.9.3 - Estimation des coûts des mesures proposées

Les mesures proposées sont intégrées aux coûts globaux des travaux de démantèlement ou sans coût réel pour l'opérateur. De la même manière, les mesures générales de sécurité sont incluses dans le coût des travaux.

10.9.4 - Effets, performances attendues et modalités de suivis

L'impact résiduel étant évalué à très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

10.9.5 - Synthèse et évaluation des impacts résiduels

<i>Impact résiduel sur</i>	<i>Phase</i>	<i>Intensité</i>	<i>Effet résiduel</i>	<i>Mode</i>	<i>Durée</i>	<i>Délai apparition</i>
Déchets	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Radiations électromagnétiques	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Santé	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

10.10 - MESURES CONCERNANT LA SECURITE**10.10.1 - Mesures concernant la sécurité du site et ses abords**

En raison de l'absence de risque spécifique et de l'absence de zones à enjeu à proximité de la centrale, aucune mesure spécifique n'est préconisée.

Concernant le risque incendie, la centrale n'est pas de nature à aggraver ou propager un incendie subi se propageant dans le secteur. Au vu des dispositions de sécurité prises (préconisations SDIS, respect des OLD), les risques que la centrale solaire soit à l'origine d'un incendie se propageant aux abords (boisements) sont très limités.

L'impact résiduel sur les risques et la sécurité est évalué à très faible.

10.10.2 - Synthèse et évaluation des impacts résiduels

<i>Impact résiduel sur</i>	<i>Phase</i>	<i>Intensité</i>	<i>Effet résiduel</i>	<i>Mode</i>	<i>Durée</i>	<i>Délai apparition</i>
Risques	Travaux Exploitation	Très Faible	Négatif	Indirect	Temporaire	Court/ Moyen
Sécurité du site	Travaux Exploitation	Très Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

10.11 - SYNTHÈSE DU COUT DES MESURES

Mesures	Opérations	Quantité	Coût en € HT
<i>Mesures concernant le sol et le sous-sol</i>			
ME 01 et ME 02	Mesures générales d'évitement des impacts sur chantier de démantèlement	-	Inclus
MR 03 à MR 04	Mesures générales de réduction des impacts sur chantier de démantèlement	-	Inclus
<i>Mesures concernant les eaux superficielles et souterraines</i>			
ME 05	Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux de démantèlement	-	Inclus
ME 06	Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire	-	Inclus
<i>Mesures concernant le milieu atmosphérique et la commodité du voisinage</i>			
MR 07	Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier de démantèlement	-	Inclus
<i>Mesures concernant le milieu naturel</i>			
MR 08	Conservation d'un patch de garrigue résiduelle	-	Inclus
MR 09	Opérations d'entretien de la végétation mécaniques	-	Inclus
MC 10	Mise en place d'une activité pastorale dans la centrale et ses abords	-	25 000
MR 11	Choix d'une période optimale pour le chantier de démantèlement : période automnale	-	Inclus
MC 12	Création d'abris à reptiles	4 à 6	5 000
ME 13	Maintien de la fonctionnalité écologique périphérique	-	Inclus
MR 14	Aménagement de la clôture	-	1 000
<i>Mesures concernant le milieu humain</i>			
ME 15	Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux	-	Inclus
MR 16 à MR 18	Mesures générales de sécurité pour le personnel de chantier	-	Inclus
MONTANT GLOBAL (€ HT)			31 000

* Inclus : coût de la mesure inclus dans les coûts de travaux de mise en œuvre de la centrale solaire ou les coûts d'exploitation ou les coûts d'une autre mesure

10.12 - SYNTHÈSE DES MESURES ET IMPACTS RESIDUELS

THEMES	NATURE DE L'EFFET	EFFET		MESURES	EFFET RESIDUEL	
		Effets +	Effets -		Effets +	Effets -
CLIMAT	Consommation énergétique	Fort	Nul		Fort	Nul
	Climat	Modéré	Faible		Modéré	Faible
SOLS & SOUS-SOLS	Topographie		Très Faible Nul	ME 01 : Emploi d'aire étanche (ravitaillement et entretien léger), pas d'entretien lourd sur site ME 02 : Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant MR 03 : Kits anti-pollution disponibles sur site et plan de prévention MR 04 : Limitation de l'emprise du chantier		Nul
	Sols		Faible		Très Faible	
	Stabilité des terrains/déstructuration des sols		Faible		Très Faible	
EAUX SOUTERRAINES	Qualité des eaux souterraines		Faible Très faible	ME 01 : Emploi d'aire étanche (ravitaillement et entretien léger), pas d'entretien lourd sur site ME 02 : Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant MR 03 : Kits anti-pollution disponibles sur site et plan de prévention ME 05 : Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux ME 06 : Produits phytosanitaires proscrits		Très Faible
	Niveau piézométrique		Nul		Nul	
	Captage AEP		Faible Très faible		Très Faible	
	Forages privés		Nul		Nul	

	THEMES	NATURE DE L'EFFET	EFFET		MESURES	EFFET RESIDUEL	
			Effets +	Effets -		Effets +	Effets -
EAUX DE SURFACES	Fonctionnement hydrologique	Aucun effet sur le fonctionnement hydrologique local.		Nul	ME 01 : Emploi d'aire étanche (ravitaillement et entretien léger), pas d'entretien lourd sur site ME 02 : Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant MR 03 : Kits anti-pollution disponibles sur site et plan de prévention ME 05 : Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux ME 06 : Produits phytosanitaires proscrits		Nul
	Qualité des eaux de surface	Risque potentiel de pollution limitée. Localement peu d'enjeu.		Faible			Très Faible
	Risques inondation	Hors zone inondable.		Nul			Nul
ATMOSPHERE	Bruit	En phase exploitation, la centrale présente un impact nul sur les émissions sonores.		Nul	MR 07 : Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier		Nul
	Vibrations	Vibrations de très faible ampleur qui ne se propagent pas à plus de quelques mètres.		Nul			Nul
	Poussières et rejets	Emissions potentielle de poussières diffuses très limitées.		Nul			Nul
	Odeurs et lumières	Odeur : aucun effet. Lumière : aucun effet.		Nul			Nul
SITES & PAYSAGE	Paysages patrimoniaux	Le site d'implantation est localisé hors paysage institutionnel et hors zone d'urbanisation.		Nul			Nul
	Ambiance paysagère	Modification de l'occupation des sols d'un site empreint, à l'origine, de naturalité mais pas de conséquences majeures à hauteur d'homme.		Modéré			Modéré
	Co-visibilité	Une interrelation visuelle a été identifiée avec l'église de Saint Martin sur la commune d'Entrevennes. La perception de la centrale depuis le monument demeure cependant très limitée, la centrale étant quasi-imperceptible à l'œil nu.		Faible			Faible
	Inter-visibilité	La centrale photovoltaïque de Brigadel présente peu d'interrelations visuelles avec son environnement et les enjeux d'intervisibilité restent faibles voire nuls depuis les secteurs à fort enjeu (site remarquable, monument historique, site touristique, ...), comme le village de Puimichel, le village d'Entrevennes, le village perché de Lurs et le monastère de Ganagobie		Faible			Faible
	Réverbération / Réfléchissements	Aucun secteur présentant un enjeu majeur (aérodrome) n'est présent, conformément aux directives de la DGAC, dans un rayon de 3 km par rapport au site.		Nul			Nul

THEMES	NATURE DE L'EFFET	EFFET		MESURES	EFFET RESIDUEL	
		Effets +	Effets -		Effets +	Effets -
MILIEU NATUREL	Espaces patrimoniaux et Sites Natura 2000		Très faible			Très faible
	Habitats et flore		Faible à Modéré	<p>MR 08 : Conservation d'un patch de garrigue résiduelle</p> <p>MR 09 : Opérations d'entretien mécanique de la végétation (fauche tardive)</p> <p>MR 11 : Choix d'une période optimale pour le démantèlement : période automnale</p> <p>ME 13 : Maintien de la fonctionnalité écologique périphérique</p> <p>MR 14 : Aménagement de la clôture (perméabilité du site à la faune)</p> <p>MESURES COMPENSATOIRES :</p> <p>MC 10 : Gestion de la strate herbacée : <i>Mise en place d'une activité pastorale dans la centrale et ses abords</i></p> <p>MC 12 : Création d'abris à reptiles</p>	Faible à Modéré	
	Faune		Modéré		Modéré	
	Fonctionnalités écologiques		Très faible		Très faible	

THEMES	NATURE DE L'EFFET	EFFET		MESURES	EFFET RESIDUEL	
		Effets +	Effets -		Effets +	Effets -
MILIEU HUMAIN	Population		Très faible	<p>MESURES COMPENSATOIRES : MC 10 : Gestion de la strate herbacée : <i>Mise en place d'une activité pastorale dans la centrale et ses abords</i></p>		Très faible
	Economie	Modéré			Modéré	
	Occupation du sol (agriculture, forêt)		Faible			Faible
MILIEU HUMAIN	Patrimoine et Tourisme		Très faible			Très faible
	Réseaux		Très faible			Très faible

THEMES	NATURE DE L'EFFET	EFFET		MESURES	EFFET RESIDUEL		
		Effets +	Effets -		Effets +	Effets -	
	Qualité de vie		Très faible			Très Faible	
	Incendie		Très Faible			Très Faible	
SANTÉ SALUBRITÉ	Déchets		Très faible		ME 15 : Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux MR 16 : Délimitation du chantier conformément au PGC MR 17 : Utilisation d'équipements de protection individuelle et de matériel approprié MR 18 : Information du personnel présent sur site (SPS)		Très faible
	Radiations électromagnétiques		Nul				Nul
	Santé et environnement		Faible			Faible	
	Risques sur les habitations		Nul			Nul	

11 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

11.1 - METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL

11.1.1 - Consultation des services de l'état

Dans le cadre de la présente étude, certains services de l'état ont fait l'objet d'une consultation concernant les contraintes et servitudes leur appartenant :

- Agence Régionale de Santé – ARS,
- BRGM – Cartes géologiques de la France et notices explicatives,
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement – DREAL.

11.1.2 - Recueil de données

11.1.2.1. Généralités

Les données recueillies et analysées sont de trois types :

- ⇒ **Les données bibliographiques** : Elles sont souvent globales et concernent le département voire la région. Elles ne peuvent pas suffire pour déterminer les caractéristiques du milieu au niveau du site. Les limites de ces données peuvent être en partie levées par la recherche d'éléments complémentaires :
 - les données sur la géologie régionale et l'hydrogéologie locale,
 - les données climatiques,
 - les données concernant le tourisme local, le patrimoine bâti et naturel.
- ⇒ **Les données issues d'études réalisées sur le site** : elles sont spécifiques au secteur étudié, l'acquisition ayant été motivée par la mesure ou le suivi d'un problème particulier, notamment :
 - l'inventaire du patrimoine écologique et la caractérisation des paysages,
 - les données hydrologiques et les données sur la population et l'économie locale.
- ⇒ **Les informations recueillies au cours d'investigations de terrain** (études techniques) comme cela fut le cas pour :
 - l'analyse de la flore et les observations de la macrofaune terrestre,
 - l'analyse du paysage.

A partir de ces données, les éléments du contexte actuel ont été confrontés aux éléments afférents au projet.

11.1.2.1. Limites des données bibliographiques et des investigations de terrain

Les effets de la centrale ne peuvent être déterminés que dans les limites de précision de l'état initial réalisé. Les thèmes principaux abordés ont été étudiés à partir des données bibliographiques, des études antérieures et des investigations de terrain.

> Données bibliographiques

Il ne s'agit pas forcément de données ni récentes, ni précises. Toutefois les thèmes majeurs font l'objet d'une expertise de terrain lorsque c'est nécessaire afin de respecter le principe de proportionnalité.

> Investigations de terrain

Les observations de terrain permettent de déterminer les composantes principales de l'environnement local et les relations qui peuvent exister entre ces composantes et la centrale. Elles sont ponctuelles dans le temps et dans l'espace. Elles sont un complément indispensable des données bibliographiques.

11.1.3 - Matériels employés

Le matériel de terrain :

- Jumelles (Bushnell-Gamme Birding-10x42), Longue vue et trépied (Kowa TSN661 avec oculaire zoom 20 à 60x), Filet fauchoir et Loupe binoculaire (grossissement 20 à 40x),
- GPS GARMIN – GPSMAX 60Cx,
- Sonomètre intégrateur/analyseur Classe 1 – Brüel & Kjaer 2250 Light,
- Sonde piézométrique, conductivimètre, pHmètre, débitmètre.

Logiciels spécifiques :

- Logiciels de topographie : CORALIS et COVADIS
- Logiciel SIG,
- Scketchup et Google Earth Pro,
- Logiciel d'infographie,
- Logiciels de modélisation géotechnique : Plaxis et Talren.

11.1.4 - Méthodologie par thème dans l'étude de l'état initial

11.1.4.1. Milieu physique

Climatologie

Les données climatologiques sont issues de données bibliographiques générales sur le secteur (ADEME, Météo France) et de la station météorologique de Météo-France de Saint-Auban (04) pour la période statistique comprise entre 1981 et 2010, située à proximité de l'aire d'étude.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de l'étude des différents thèmes de l'étude d'impact et à la compréhension du climat local.

Topographie et Pédologie

Les données topographiques sont issues d'une base de données large : le MNT de l'IGN maille 250 mètres et de données spécifiques au site : topographie de géomètre (photogrammétrie ou levés de terrain).

Les données pédologiques sont issues des données bibliographiques générales (Carte pédologique de la France au 1/1 000 000, INRA et Base de données GISSOL), ainsi que des reconnaissances réalisées sur le terrain.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'évaluation des impacts.

Géologie et Hydrogéologie

Les données géologiques proviennent de l'analyse de la carte géologique au 1 / 50 000 de Forcalquier (feuille n°943, BRGM). Les informations relatives aux masses d'eau sont extraites du site Infoterre du BRGM.

La description du contexte hydrogéologique a été appréhendée par l'analyse et la synthèse de données bibliographiques issues de la carte géologique au 1 / 50 000 (BRGM), de la base de données INFOTERRE (BRGM) et de l'ouvrage « Aquifères et Eaux souterraines en France » du BRGM (Mars 2006). Cette analyse bibliographique a été complétée par des données issues de la base EAU FRANCE. Une consultation de l'ARS a été réalisée sur les sources captées en aval du site.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

Hydrologie

Le contexte hydrologique local à l'échelle du secteur et à l'échelle du site a été étudié sur la base de la description du réseau hydrographique, complétée par la carte IGN au 1/25 000.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

Milieu atmosphérique

Aucune mesure ou investigation particulière n'a été entreprise afin de caractériser ce thème en termes d'émissions sonores et de poussières notamment. Les très faibles nuisances générées par ce type d'installation ne justifient pas l'acquisition de données précises pour être décrit.

Toutefois, les bilans annuels du CEA de Cadarache ont été consultés concernant les niveaux de radioactivité du milieu atmosphérique.

11.1.4.2. Milieu naturel

Les inventaires de terrain

Deux passages sur le terrain ont été réalisés par 3 naturalistes et écologues : Marie DOUARRE (flore-habitats), Ghislain RIOU (faune) et Nicolas PETIT (Chiroptères) du bureau d'études MICA Environnement. Ils ont permis de caractériser les habitats et de relever les espèces floristiques et faunistiques présentes.

Passages : groupes inventoriés et conditions							
Dates	Flore & habitats	Faune					
		Oiseaux	Reptiles	Amphibiens	Insectes	Mammifères hors chiroptères	Chiroptères
10/06/14	+++						
10-11/07/14		+++	+++	-	+++	+++	+

- : conditions défavorables / + : conditions peu favorables / ++ : conditions favorables / +++ : conditions très favorables

Calendrier des passages et des périodes favorables à l'observation des groupes inventoriés

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Flore						x						
Oiseaux nicheurs							x					
Oiseaux migrateurs												
Oiseaux hivernants												
Amphibiens							x					
Reptiles							x					
Mammifères*							x					
Chiroptères (périodes d'activités)							x					
Invertébrés terrestres							x					

Pour tous les groupes étudiés, la nomenclature utilisée est celle adoptée par le référentiel TAXREF.

Flore

➤ **Méthodes**

Des relevés phytosociologiques ont été réalisés dans chaque habitat identifié. L'ensemble du site a été parcouru et des relevés floristiques ont été réalisés le long de chaque déplacement. Les relevés ne concernent que la flore vasculaire. Sont exclus les mousses, les lichens et les algues.

Les flores et ouvrages utilisés dans l'identification des espèces et leur statut sont les suivantes :

- BOURNERIAS M. et al., 2005. *Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope-Collection Parthénope.
- COSTE H., 1990. *Flore descriptive et illustrée de la France*. A. Blanchard.
- FOURNIER P., 1990. *Les Quatre Flores de France*. Lechevalier.
- RAMEAU J.-C. et al., 2008. *Flore forestière française*, T3. CNPPF-IDF.
- TISON J.-M. et al., 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia.

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (subsp.) quand il existe.

Les différents habitats rencontrés sont identifiés sur la base de leur physionomie et de leur composition floristique selon la typologie CORINE biotopes. Pour les habitats visés à l'annexe 1 de la Directive Habitat, le code Natura 2000 est mentionné. Dans la mesure du possible, les formations végétales constitutives des habitats sont rattachées à la nomenclature phytosociologique en utilisant comme référence le Prodrome des végétations de France.

➤ [Limites méthodologiques](#)

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation. La pression d'observation correspond au nombre de passages et au temps consacré sur les sites. En effet, la période favorable à l'identification botanique s'étale d'avril à septembre. **Les prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable.**

Oiseaux

➤ [Méthodes](#)

L'inventaire de l'avifaune a été inspiré du protocole de Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC). Le protocole mis en œuvre est un échantillonnage ponctuel simple (EPS). Cet échantillonnage consiste à dénombrer l'avifaune sur un point donné pendant 5 minutes. En dehors des points d'écoute définis par cette méthode, les espèces contactées au cours des déplacements sur la zone d'étude ont été recensées. L'activité des oiseaux varie en fonction de la journée. Un pic d'activité est observé le matin, facilitant la reconnaissance des espèces. L'effort de prospection a donc principalement été réalisé le matin (2 à 5 heures après le lever du jour) afin d'optimiser la détection du maximum d'espèces. La reconnaissance des espèces sur le terrain repose sur :

- l'observation directe (jumelles 10x42),
- la reconnaissance des cris et des chants.

Le statut des espèces sur la zone d'étude est défini de la manière suivante :

- Nicheur : cette catégorie regroupe les nicheurs certains, probables et possibles.
- Non nicheur : il s'agit des individus observés sur un site n'ayant fourni aucun indice de nidification et/ou observé en déplacement ou en halte migratoire.

➤ [Limites méthodologiques](#)

Il existe en milieu tempéré un pic d'activité au printemps correspondant à la formation des territoires et se caractérisant chez de nombreuses espèces par la production de chants. Cette période s'étale de mars à juin. **Les prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable.**

Les observations de terrain ont été axées sur les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur la zone d'étude. L'ensemble des espèces contactées, mêmes communes, a cependant fait l'objet d'un inventaire prenant en compte l'abondance des individus.

Une forte densité d'oiseaux et une mosaïque d'habitats complexe peuvent constituer une source de biais (difficulté) dans la reconnaissance des espèces. **Dans le cas de la présente étude, la densité d'oiseaux et les habitats présents ont induit des conditions optimales de reconnaissance.**

Amphibiens et Reptiles

➤ [Méthodes](#)

Les méthodes d'échantillonnage ont reposé sur des techniques simples et éprouvées :

- des transects traversant des habitats potentiels d'espèces ;
- des écoutes nocturnes pour identification et dénombrement des Amphibiens par le chant ;
- des captures pour identification avec relâcher immédiat (Urodèles et Anoures uniquement).

➤ [Limites méthodologiques](#)

Les prospections de terrain ont été réalisées en période favorable d'observation pour les Reptiles mais hors période favorable pour les Amphibiens.

Concernant ce groupe taxonomique, les données obtenues renseignent sur un niveau minimal des effectifs locaux (il est quasi impossible de dénombrer avec exactitude une population d'Amphibiens et de Reptiles sans employer une méthodologie longue et complexe de capture autorisant *a posteriori* une analyse plus fine).

Insectes

➤ [Méthodes](#)

Les insectes étudiés dans le cadre de cette étude sont les Rhopalocères (papillons de jour), les Odonates (libellules), les Orthoptères (sauterelles, grillons et criquets), les Névroptères (Ascalaphes, Chrysopes) et les Mantoptères (mantes et empuses). Les Coléoptères sont également prospectés mais avec une recherche spécifique des espèces patrimoniales.

a/ Les Rhopalocères (ou papillons de jour) :

Intérêt écologique

Ce sont des insectes souvent exigeants, puisqu'un grand nombre d'espèces est lié à une ou plusieurs plantes hôtes exclusives, sur lesquelles sont pondus les œufs et se développent les chenilles. Néanmoins, la présence des plantes hôtes ne suffit pas à assurer la présence des papillons, la structure de la végétation a souvent une grande importance (surtout pour les œufs et les chenilles). Leur présence, l'abondance et la diversité des espèces de papillons constituent des paramètres pertinents pour l'évaluation de la valeur écologique des milieux naturels.

Méthodes d'études

Les rhopalocères doivent être recherchés aussi bien en milieux ouverts (prairies, pelouses, zones humides) qu'en milieux boisés. Les observations se font de jour, dans des conditions ensoleillées, chaudes (mais pas trop) et surtout par vent limité.

Un effort de prospection se porte sur les linéaires : les lisières et les haies. En effet, les papillons sont, pour la majorité, sensibles à la structure du paysage : les linéaires constituent des sources nectarifères (ronces, Scabieuses, marguerites...), des perchoirs pour les espèces territoriales, mais sont aussi indispensables aux espèces dont les chenilles vivent aux dépens des arbustes. La détermination des rhopalocères se fait à vue ou par capture/relâche pour la majorité d'entre eux. Certaines larves (chenilles) sont aussi facilement identifiables. La période optimale d'observation des espèces s'étale d'avril à août.

b/ Les Odonates (ou libellules)

Intérêt écologique

Les libellules sont strictement dépendantes des milieux aquatiques, au moins pour la ponte des œufs et la phase larvaire, qui peut durer plusieurs années selon les espèces.

La qualité de l'eau (oxygénation, turbidité, pH, température, présence de poissons en grand nombre...) mais aussi la végétalisation et la dynamique (eau courante, stagnante, mare temporaire...) conditionnent les cortèges d'espèces de libellules. Ces animaux sont en conséquence de bons indicateurs des milieux aquatiques.

Méthodes d'études

Les libellules doivent être cherchées en zones humides essentiellement, soit les mares, les étangs, les cours d'eau, les fossés et les marais, mais également au niveau des zones ouvertes bordant les zones humides : prairies, lisières... La détermination peut se faire à vue à l'œil nu ou à l'aide de jumelles (espèce posée ou en vol), mais il faut préférer la capture pour éviter toute confusion (principalement chez les espèces de petites taille et plus particulièrement chez les *Coenagrionidae*). La détermination des libellules se fait également à partir des exuvies (dépouilles larvaires laissées sur la végétation lors de la transformation des larves en adultes) trouvées sur le terrain. La période optimale d'observation des espèces s'étale de mai à août.

c/ Les Coléoptères

Intérêt écologique

Les Coléoptères forment un taxon très vaste, dont les modes de vie et habitats sont extrêmement diversifiés. On les rencontre dans tous types de milieux terrestres : forêts (Coléoptères saproxyliques et phytophages), friches, prairies, litière (espèces endogées) terrains rocailleux, zones urbanisées... Il existe également des espèces partiellement ou intégralement aquatiques. Beaucoup d'espèces sont opportunistes et ubiquistes, mais certaines, très spécialisées ou inféodées à un habitat particulier, peuvent constituer d'excellents indicateurs biologiques.

Méthodes d'études

Etant donnée le très grand nombre d'espèces de Coléoptères et la diversité d'habitats qu'ils occupent, il est quasiment impossible de réaliser un inventaire se rapprochant de l'exhaustivité de ce groupe sur un site. C'est pourquoi il est préférable de rechercher activement des espèces cibles préalablement observées ou potentiellement présentes sur la zone d'étude à prospecter. Ces espèces, listées sur l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ou sur les Listes Rouges régionales, sont généralement identifiables à l'œil nu mais une brève capture (au parapluie japonais, filet fauchoir ou troubleau) peut être utile pour confirmer la détermination. La plupart des Coléoptères

sont diurnes mais certaines espèces ont des mœurs crépusculaires ou nocturnes. Mises à part les espèces très spécialisées (aquatiques, coprophages...), la majorité des Coléoptères sont visibles sur la végétation (floricoles, phytophages, phyllophages) ou sur le sol (carabiques prédateurs, nécrophages...). Il est également intéressant de réaliser des battages d'arbustes et des tamisages de bryophytes afin de récolter les espèces qui s'y trouvent. La période optimale d'observation des espèces s'étale de juin à août.

d/ Les Orthoptères

Intérêt écologique

En majeure partie phytophages (bien qu'il existe certaines espèces prédatrices), les Orthoptères sont des insectes présents dès les premiers stades de végétalisation des milieux. La plupart des espèces sont inféodées à un type d'habitat ou de végétation, ce qui en fait de bons indicateurs écologiques.

Méthodes d'études

On observe les Orthoptères dans des milieux très variés et la plupart des espèces ont des exigences biologiques bien précises qui en font des indicateurs écologiques intéressants. A l'exception du milieu aquatique, tous les milieux naturels possèdent des Orthoptères mais ce sont les habitats ouverts qui renferment la grande majorité des espèces. Certains Ensifères (grillons et sauterelles) sont arboricoles, d'autres encore vivent dans le sol. La méthode la plus efficace pour identifier les Orthoptères consiste à marcher le long de transects rectilignes, en capturant les insectes à vue avec un filet fauchoir ou à la main pour les plus grandes espèces. La plupart des espèces présentent des caractéristiques qui permettent de les identifier en main, mais la réalisation de photographies des pièces génitales externes et de différentes vues du corps et des ailes est souvent utile pour différencier des espèces proches. La détection et la reconnaissance des espèces passent aussi par l'écoute des chants. Certains *Acrididae* ne sont identifiables qu'avec cette méthode. La période optimale d'observation des espèces s'étale de juin à août.

e/ Les Névroptères

Intérêt écologique

Les Névroptères sont des insectes carnassiers prédateurs de nombreux insectes vivant sur le sol ou dans la végétation. Bien que les différentes espèces constituant ce groupe possèdent des exigences écologiques variées, la présence de Névroptères sur une zone donnée constitue un bon indicateur de sa diversité entomologique.

Méthodes d'étude

Les Névroptères présentent une faible capacité de vol et s'observent principalement dans les milieux ouverts à semi-ouverts de type prairie ou pelouse, posés dans les buissons ou herbes hautes. Certaines espèces se trouvent également au revers des feuilles des arbres et arbustes. La méthode la plus efficace pour identifier les Névroptères est la chasse à vue le long de transects rectilignes et le battage des végétaux ligneux. Certaines espèces semblables pouvant poser des difficultés d'identification à distance, la capture au filet ou à la main pour les plus grandes espèces peut être utile pour affiner la détermination. La période optimale d'observation des espèces s'étale de mai à juillet.

f/ Les Mantoptères (Dictyoptères)

Intérêt écologique

Les Mantoptères sont des prédateurs entomophages qui chassent à l'affût dans les milieux ouverts à semi-ouverts, le plus souvent au niveau du sol ou dans les buissons et herbes hautes. Leur présence constitue un bon indicateur de la diversité entomologique du milieu.

Méthodes d'étude

Les Mantoptères évitent de voler et restent posés sur la végétation. Leur mimétisme les rend difficiles à repérer et la meilleure méthode pour les observer consiste à marcher le long de transects rectilignes en effectuant un fauchage régulier de la végétation à l'aide d'un filet. La présence de cet ordre d'insecte peut également être confirmée par l'observation d'oothèques (cocons solides abritant la ponte) fixées sur les tiges ou dans des anfractuosités (murets, murs, poteaux de clôture...). Cet ordre comporte peu d'espèces en France et leur identification est relativement aisée. Une capture à la main peut cependant être nécessaire pour différencier des espèces proches. La période optimale d'observation des espèces s'étale de mai à juillet.

Limites méthodologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation et des conditions météorologiques.

La pression d'observation correspond au nombre de passages et au temps consacré sur les sites, pendant la période d'activité des différents groupes. En effet, la meilleure période d'observation de tous ces groupes s'étale d'avril à septembre. **Dans le cadre de la présente étude, les prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable ce qui permet d'obtenir un inventaire relativement complet de l'Entomofaune présente sur la zone d'étude.**

Les Mammifères (hors Chiroptères)

➤ Méthodes

La prospection des grands Mammifères a été réalisée au cours des déplacements au sein de la zone d'étude de manière à parcourir l'ensemble des habitats présents.

Les recherches de terrain concernant ce groupe faunistique ont été effectuées par :

- observations directes,
- identification de traces et d'indices (empreintes, restes de repas, marquages de territoire, déjection...).

Chiroptères

La détection acoustique constitue la base de l'investigation de terrain pour le groupe des chiroptères. Une méthode permettant de déterminer la diversité spécifique (liste/inventaire des espèces présentes) ainsi que d'estimer de façon fiable le taux d'activités et le type d'utilisations des milieux naturels par les espèces du site d'étude est utilisée dans le cadre de nos études : la mise en place de stations d'enregistrement fixes (SM2 bat+).

Quatre stations d'enregistrements automatiques sont installées à des points du réseau écologique ou dans des habitats jugés potentiellement « stratégiques » pour les chiroptères à l'aide de **Song Meter 2 (SM2 bat+, Wildlife acoustics)**. Ces détecteurs ont l'avantage de posséder des micros de grande sensibilité et de permettre des enregistrements préprogrammés sur de longues durées, ce qui améliore les chances de détecter des espèces peu communes ou éloignées des détecteurs. Dans un premier temps, les données collectées sont analysées à l'aide du logiciel d'identification automatique **Sonochiro® (Biotope)**, puis une vérification est effectuée manuellement au cas par cas à l'aide du logiciel d'analyse sonore spécifiques au groupe des chiroptères **Batsound**.

➤ Limites méthodologiques

Conditions météorologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation et des conditions météorologiques. **Dans le cadre de la présente étude, un seul passage a été réalisé en période favorable, mais dans des conditions météorologiques difficiles. Les vents violents ont probablement limité l'activité des Chiroptères et n'ont pas permis la détection d'individus. Ce groupe a donc été étudié par la prise en compte des espèces potentielles.**

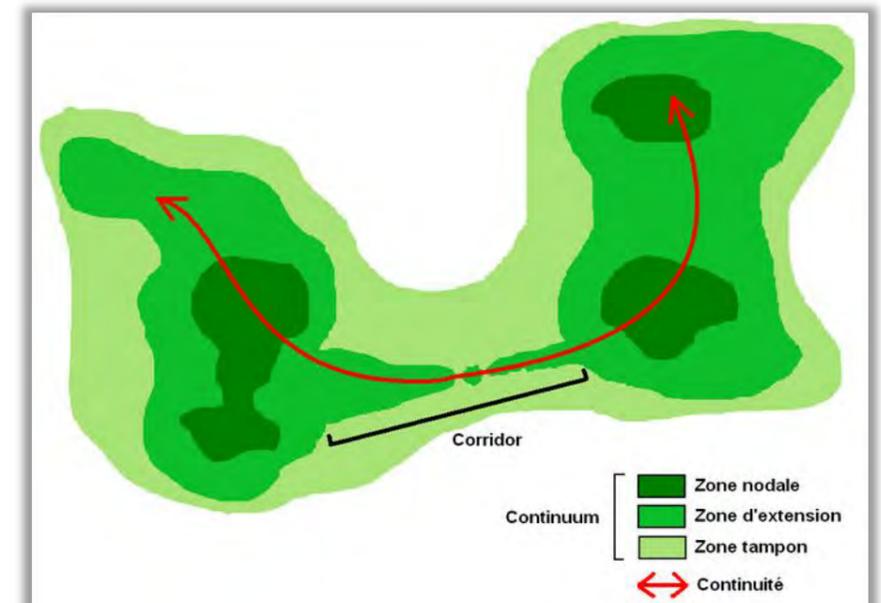
Equilibres biologiques, continuités et fonctionnement écologique

La réglementation (issue du Grenelle de l'environnement) prévoit de définir une Trame verte et bleue constituée de continuités écologiques. La définition des continuités écologiques a pour objectif de maintenir l'ensemble des processus écologiques primordiaux pour que la totalité des espèces puissent se maintenir. L'analyse de l'occupation du sol, des entités écopaysagères et de la fragmentation permet de déterminer ces continuités. L'étude du paysage du point de vue écologique se fonde notamment sur les concepts de *réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, continuités écologiques et fragmentation*.

Terminologie des principaux concepts clés

Pour une espèce ou un groupe d'espèces cibles, un réseau écologique comprend les structures paysagères définies ci-après.

Eléments de base d'un réseau écologique



Les zones nodales et d'extension (ZNE) :

Les zones nodales constituent les secteurs sources de la biodiversité à l'échelle du territoire étudié, hébergeant des populations viables d'espèces patrimoniales. Elles correspondent à des écosystèmes naturels ou semi-naturels à préserver et bénéficiant généralement d'un statut de protection ou identifiés comme zones d'intérêt écologique.

Les zones d'extension associées aux zones nodales constituent des secteurs intermédiaires entre le cœur de la zone nodale et le reste du territoire. Ce sont des zones à privilégier pour le développement des zones nodales à travers la restauration ou le renforcement de leurs qualités, capacités et fonctions écologiques. Il est possible de distinguer les zones potentielles d'extension « contigües » aux zones nodales et les zones de développement « non contigües » mais connectées aux zones nodales par des corridors.

Dans le présent document, les zones nodales et les zones d'extension sont regroupées sous le nom de zones nodales et d'extension (ZNE).

Les corridors écologiques :

Les corridors désignent un ensemble de milieux assurant une liaison fonctionnelle entre deux zones favorables au développement des espèces patrimoniales (site de reproduction, de nourrissage, de repos) au sein d'un réseau écologique. Ces structures souvent linéaires permettent la connexion entre elles de plusieurs sous-populations (migration d'individus, circulation des gènes). Ces corridors diffèrent selon les espèces et leur attachement à un milieu spécifique (haies bocagères, ripisylves, cours d'eau, chaînes d'étangs, chaînes de forêts, écotones...).

En fonction des espèces considérées, le corridor peut avoir six fonctions : habitat, conduit, barrière, filtre, source, puits.

Pour être viable à long terme, un corridor doit (source : DIREN Franche-Comté – Avril 2008) : être le plus rectiligne possible ; posséder le moins d'interruptions ou de discontinuités ; avoir le plus d'intersections possibles ; présenter le moins d'étranglements possibles ; avoir une topographie variée ; comprendre au moins deux types d'habitats.

Les continuités écologiques :

Les continuités écologiques comprennent les réservoirs de biodiversité (zones nodales et zones d'extension) et les corridors écologiques.

Les continuums écologiques :

Un continuum est l'ensemble des milieux favorables à un groupe écologique. Quatre grands continuums écologiques sont existants :

- Le continuum des **milieux forestiers**, favorable aux espèces forestières ;
- Le continuum des **milieux semi-ouverts**, favorable aux espèces de milieux semi-ouverts ;
- Le continuum des **milieux ouverts**, favorable aux espèces de milieux ouverts ;

- Le continuum des **milieux humides**, favorable aux espèces hydrophiles ou hygrophiles.

Les zones tampons :

Les zones tampons correspondent à la zone interne du continuum mais externe des zones nodales et des zones d'extension. Attachées aux continuums, ces zones assurent un rôle de préservation des influences négatives.

Méthodologie d'étude des fonctionnalités écologiques

L'étude de la fonctionnalité écologique s'appuie sur deux principales sources de données :

- Données bibliographiques issues des ouvrages de références, des bases de données naturalistes, des articles scientifiques, ...
- Données écologiques issues des données bibliographiques mais principalement issues des investigations de terrain.

Appréciation de la valeur écologique (bioévaluation)

La bioévaluation consiste à déterminer l'enjeu de conservation régional des habitats et espèces identifiées sur la zone d'étude. Cette évaluation repose sur un ensemble de critères décrits ci-dessous.

Habitats

L'évaluation des enjeux de conservation d'un habitat repose sur les critères suivants :

- Sa **diversité spécifique**,
- **Accueil d'espèces remarquables** présentant un enjeu de conservation modéré à très fort,
- Sa **fonctionnalité** pour les espèces remarquables (habitat d'espèce) et les écosystèmes (zone nodale, zone refuge, corridors, ...)
- Son **état de conservation** : niveau d'artificialisation, présence d'espèces invasives, originalité des conditions écologiques dans le contexte local, degré d'isolement ou de connexion du milieu,...
- Sa **vulnérabilité** au vu des menaces existantes et de sa dynamique évolutive (progressive/régressive),
- Son **statut de patrimonialité** identifié par son inscription à la Directive Habitat et/ou à l'inventaire ZNIEFF.

Espèces

La détermination de l'enjeu de conservation des espèces est basée sur une série de critères qui peuvent être regroupés en trois catégories :

- **Juridique** : protection nationale ; protection européenne.
- **Responsabilité** : déterminisme ZNIEFF ; liste rouge nationale ; liste rouge régionale ; plan national d'action.

- **Sensibilité écologique** : aire de répartition ; amplitude écologique ; effectifs ; dynamique de population.

L'évaluation des enjeux écologiques est basée sur la « Hiérarchisation des enjeux régionaux de conservation des espèces protégées et patrimoniales » (2013).

Remarque : Quel que soit leur statut de rareté, les espèces invasives (MULLER S., 2006) avérées ou potentielles, ainsi que les hybrides et les espèces introduites cultivées ou échappées des jardins, ne sont pas considérées comme patrimoniales.

Le tableau suivant présente les sources sur lesquelles s'appuie l'évaluation des enjeux de conservation.

Critères	Détail des critères
Juridiques	
National	<ul style="list-style-type: none"> ▪ arrêté du 20/01/82 modifié relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, ▪ arrêté du 26/07/1994 relatif à la liste régionale des espèces végétales protégées complétant la liste nationale. ▪ arrêté du 09/07/1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont la répartition excède le territoire d'un département. ▪ arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. ▪ arrêté du 19/11/2007 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. ▪ arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. ▪ arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
International	<ul style="list-style-type: none"> ▪ annexes II et IV de la directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (Directive Habitat). ▪ annexe I de la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite Directive « Oiseaux »,
Responsabilités	
Déterminisme ZNIEFF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ liste des espèces et habitats naturels déterminants et remarquables pour la désignation des ZNIEFF
Listes rouges nationales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ liste rouge des espèces menacées en France : flore vasculaire (2012) ▪ liste rouge des espèces menacées en France : orchidées de France métropolitaine (2009) ▪ liste rouge des espèces menacées en France : oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2008) ▪ liste rouge des espèces menacées en France : Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (2008) ▪ liste rouge des espèces menacées en France : insectes de France métropolitaine (1994) ▪ liste rouge des espèces menacées en France : Odonates de France métropolitaine (Document préparatoire 2009) ▪ liste rouge des espèces menacées en France : Mammifères de France métropolitaine (2009).
Listes rouges régionales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ liste rouge des espèces menacées
Plan national d'action	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan national d'action en faveur des Chiroptères 2009-2013

Méthode d'élaboration de la cartographie des enjeux écologiques

La carte des enjeux écologiques est élaborée en attribuant un niveau d'enjeu à chaque habitat identifié sur le site. Ce niveau d'enjeu est défini en fonction :

- Des enjeux de conservation des espèces identifiées et de leur habitat associé,
- Des enjeux de conservation des habitats identifiés.

Cinq niveaux d'enjeu écologique sont définis sur la base de ces critères :

1. **Enjeu écologique très faible** : Absence d'espèce à enjeu de conservation / Absence d'habitat à enjeu de conservation.
2. **Enjeu écologique faible** : Présence d'espèces à enjeu faible de conservation / Présence d'habitats à enjeu faible de conservation.
3. **Enjeu écologique modéré** : Présence d'espèces à enjeu modéré de conservation / Présence d'habitats à enjeu modéré de conservation.
4. **Enjeu écologique fort** : Présence d'espèces à enjeu fort de conservation / Présence d'habitats à enjeu fort de conservation.
5. **Enjeu écologique très fort** : Présence d'espèces à enjeu très fort de conservation / Présence d'habitats à enjeu très fort de conservation.

Sources d'informations

Plusieurs sources bibliographiques ont été consultées dans le cadre de la présente étude et sont listées dans le chapitre « Ouvrages et documents consultés » :

Sources bibliographiques : toutes les sources disponibles et mises à disposition, concernant le patrimoine naturel local ont été consultées : Atlas (nationaux, régionaux et locaux) de répartition des espèces, listes des espèces déterminantes pour la région, articles et publications diverses en rapport avec la faune et la flore, études, comptes rendus de campagnes naturalistes, guides de terrain.

Sources DREAL : recensement des espaces bénéficiant d'une protection légale ou d'un statut particulier : ZNIEFF, sites classés ou inscrits, arrêtés de biotope, proposition du site pour son intégration au réseau Natura 2000, formulaire standard de données sur les Zone de Protection Spéciale Natura 2000 ...

Sources juridiques : les textes de lois relatifs à la protection de l'environnement et à l'aménagement du territoire : lois portant sur la protection de la nature, sur les procédures d'études d'impact et les arrêtés relatifs aux espèces animales et végétales protégées.

11.1.4.3. Sites et paysages

Le contexte et les qualités paysagères du site ont été appréhendés au travers le recueil de données bibliographiques issues de l'Atlas des Paysages des Alpes de Haute Provence, de la DREAL PACA ainsi que de données diffuses.

Cette approche bibliographique est accompagnée d'une reconnaissance de terrain (Reportage photographique à la focale 50) et d'une étude des enjeux de perceptions visuelles vis-à-vis des Monuments Historiques, des sites patrimoniaux et des éléments sensibles du paysage aboutissant à une description de la structure et des entités paysagères ainsi qu'à une analyse de la dynamique, des valeurs et des enjeux paysagers.

Cette étude de terrain est réalisée sur la base de déplacements en voiture et à pied dans une aire d'étude élargie. Cette étude vise à identifier dans un premier temps les secteurs présentant un enjeu (habitations, routes, chemins de randonnées, points de vue panoramique, lieux fréquentés par les touristes, ...) depuis lesquels le site est visible. Pour cela, des déplacements sur le site même d'implantation sont réalisés en amont afin de définir les secteurs perçus depuis le site ; puis des déplacements sont réalisés dans l'aire d'étude afin de valider la perception du site depuis ces secteurs et de caractériser la perception visuelle du site. L'étude de perception visuelle est réalisée suivant 4 niveaux de perception :

- Les perceptions *exceptionnelles* liées à la présence de points de vue dominants présentant une valeur panoramique dépendante de leur intérêt social, culturel, patrimonial et/ou touristique ;
- Les perceptions *éloignées* définies dans un rayon entre 3 et 5 km (et plus), en fonction des caractéristiques locales ;
- Les perceptions *moyennes* définies dans un rayon de 1 à 3 km autour du site ;
- Les perceptions *immédiates* définies dans un rayon d'environ 1 km et moins.

Préalablement à cette phase de terrain, une analyse assistée par ordinateur (COVADIS) de la topographie locale, sur la base d'un MNT élargi, permet de définir les grands secteurs d'inter-visibilité.

L'étude paysagère et l'analyse de la visibilité ont été réalisées sur la base du « guide de bonnes pratiques – Aide à la prise en compte du paysage dans les études d'impact de carrières et du milieu naturel » édité par la DIREN PACA (2006) et du « Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol » (MEDDTL - Avril 2011).

11.1.4.4. Milieu humain

Le milieu humain a été abordé sur la base de données bibliographique issue de la mairie de Puimichel, de l'INSEE, d'AGRESTE, du résultat de la consultation des différents services de l'Etat et de données diffuses. Aucune investigation complémentaire de terrain (enquête sociologique) n'a été menée dans le cadre de cette étude.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'évaluation des impacts.

11.1.4.5. Hygiène, santé et sécurité

L'évaluation des risques sur la santé, le voisinage et l'environnement a été réalisée sur la base des éléments recueillis dans le cadre de l'étude du thème « Milieu humain » corrélée à des données bibliographiques générales relatives aux centrales solaires au sol et spécifiques relatives aux éléments constitutifs de ces installations.

Bien que ne constituant pas une étude de risques détaillée, les éléments présentés analysent les principaux risques du projet sur l'environnement, le voisinage et la santé (risque de pollution, champs électromagnétiques) et ce en mode de fonctionnement normal et en cas d'accident (incendie, agressions climatiques).

Les données fournies paraissent suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'évaluation des impacts.

11.2 - METHODE D'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

11.2.1 - Méthode d'identification des impacts

L'identification des impacts attribuables à la centrale est basée sur l'analyse des effets positifs ou négatifs résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité industrielle.

Les sources potentielles d'impacts sont définies comme l'ensemble des activités prévues lors des phases de chantier de démantèlement, d'exploitation et de remise en état qui constituent la vie de la centrale. Les conséquences de ces impacts peuvent être positives ou négatives.

Deux types d'impacts différents peuvent être engendrés par la centrale. Les impacts directs traduisent une conséquence immédiate dans l'espace et dans le temps : impacts structurels (consommation d'espace, disparition d'espèces...) et impacts fonctionnels (production de déchets, modification des flux de circulation...). Les impacts indirects découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un impact direct : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (impact indirect négatif) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (impact indirect positif) par exemple.

Les impacts propres à la centrale peuvent également s'additionner aux impacts d'une autre activité industrielle existante dans les environs du projet, on parle alors d'impacts cumulatifs. Par ailleurs, la durée d'expression d'un impact peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des impacts temporaires ou permanents. L'impact temporaire est limité dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple.

11.2.2 - Méthode d'évaluation des impacts

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les impacts environnementaux temporaires et permanents, directs et indirects, identifiés pour la centrale repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue et de la durée de l'impact appréhendé.

Cette appréciation s'appuie sur les enjeux environnementaux identifiés lors de l'étude de l'état initial et évalue les effets la centrale sur la base :

- ✓ d'opinions des experts de MICA Environnement,
- ✓ de modèles qualitatifs principalement concernant le paysage (appareil reflex Nikon D80, Objectif 18-105, reportage photographique à la focale 50. L'emploi de modélisation est également possible principalement concernant l'hydrologie, la stabilité, les émissions sonores et le paysage,
- ✓ des retours d'expériences existants pour des installations de même nature et accessibles dans la bibliographie,
- ✓ l'utilisation de systèmes d'information géographiques (Mapinfo) principalement pour le paysage, le milieu naturel et le milieu humain.

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'impact affectant une composante environnementale.

11.3 - DOCUMENTS ET OUVRAGES CONSULTÉS

1/ Bibliographie naturaliste MICA Environnement

- ARTHUR L. et LEMAIRE M., 2009. *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope-Collection Parthénope, Muséum National d'Histoire Naturelle.
- AVEMAV coll., D. DUGUET, et F. MELKI, 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope-Collection Parthénope.
- BARATAUD M., 2012. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope Editions/Publications scientifiques du Muséum.
- BARNAUD G. et COIC B., 2011. *Mesures compensatoires et correctives liées à la destruction de zones humides*. Service du Patrimoine Naturel – MNHN.
- BELLMANN H. et LUQUET G., 2009. *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale*. Delachaux et Niestlé.
- BERTHOUD G., 2010. *Guide méthodologique des réseaux écologiques hiérarchisés – Dix années d'expériences en Isère*. Conseil Général Isère.
- BISSARDON M., 1997. *CORINE Biotopes, Types d'habitats français*. ENGREF.
- BOURNERIAS M. et al., 2005. *Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope-Collection Parthénope.
- CHINERY M., 1986. *Insectes de France et d'Europe occidentale*. Arthaud.
- CLAIR M. et al., 2006. *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000*. Muséum National d'Histoire Naturelle.
- COSTE H., 1990. *Flore descriptive et illustrée de la France*. A. Blanchard Ed.
- DIETZ C., HELVERSEN E. V., NILL D., 2009. *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord : biologie, caractéristiques, protection*. Delachaux et Niestlé.
- DIJKSTRA K.-D.B. et LEWINGTON R., 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé.
- DOMMANGET J.-L. et al., 2009. *Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complété par la liste des espèces à suivi prioritaire*. Société française d'Odonatologie.
- DOMMANGET J.-L., 1993. *Atlas préliminaire des Odonates de France, Etat d'avancement au 31/12/93*. Muséum National d'Histoire Naturelle.
- DUBOIS P.J. et al., 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé.
- FOURNIER P., 1990. *Les Quatre Flores de France*. Lechevalier Ed.
- GRAND D. et BOUDOT J.-P., 2006. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope-Collection Parthénope.
- LAFRANCHIS T., 2000. *Les papillons de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Biotope-Collection Parthénope.
- LAMBINON J. et al., 2004. *Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines*. Patrimoine du Jardin Botanique de Belgique.
- LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (coords), 2012. *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotope ; Muséum National d'Histoire Naturelle.
- MULLARNEY K. et al., 1999. *Le Guide Ornitho*. Delachaux et Niestlé.
- MULLER S., 2006. *Plantes invasives de France*. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoires Naturelles.
- NOELLERT A.C., 2003. *Guide des Amphibiens d'Europe*. Delachaux et Niestlé.
- PETERSON R.T., 2010. *Guide des oiseaux de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé.
- RAMEAU J.-C. et al., 2009. *Flore forestière française, T1*. CNPPF-IDF.

TOLMAN T. et LEWINGTON R., 1999. *Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du nord*. Delachaux et Niestle.

VACHER J-P & GENIEZ M. (coords), 2010. *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope-Collection Parthénope, Muséum National d'Histoire Naturelle.

Ouvrages collectifs :

Ouvrage collectif, 1995. *Livre Rouge de la flore menacée de France*. Muséum National d'Histoires Naturelles.

Ouvrage collectif, 1999. *Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne*. Commission Européenne (DG Environnement).

Ouvrage collectif, 2004. *Prodrome des végétations de France*. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoires Naturelles.

Ouvrage collectif, 2006. *Guide de bonnes pratiques - Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact de carrières*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2008. *La fragmentation des milieux naturels – Etat de l'art en matière d'évaluation de la fragmentation des milieux naturels*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2008. *Proposition de cadrage méthodologique et sémantique pour la cartographie de continuités écologiques*. DREAL Franche-Comté.

Ouvrage collectif, 2009. *Diagnostic des continuités écologiques – Elaboration d'une méthode de diagnostic à l'échelle du territoire de ScOT*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2010. *Guide de bonnes pratiques - Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact des infrastructures linéaires*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2010. *Prendre en compte le milieu naturel (habitats naturels et espèces) dans les études d'impact des projets d'infrastructures linéaires*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2011. *Landscape fragmentation in Europe*. European Environment Agency, Federal Office for the Environment FOEN.

Sites internet :

ATLAS ORNITHO – *Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine* : <http://www.atlas-ornitho.fr/>

CBNBP – *Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien* : <http://cbtnp.mnhn.fr/cbtnp/>

INPN – *Inventaire Nationale du Patrimoine Naturel* : <http://inpn.mnhn.fr/isb/accueil/index>

TELA BOTANICA – *Le réseau de la botanique francophone* : <http://www.tela-botanica.org/site:botanique>

2/ Bibliographie générale MICA Environnement

Assemblée Nationale, Rapport d'information sur l'énergie photovoltaïque – N°1846, Juillet 2009,

Association des Paysagistes Conseils de l'Etat, Les paysages de l'énergie solaire, Décembre 2010,

Commissariat général au développement durable du MEEDDM au 31 mars 2010, Tableau de bord éolien-photovoltaïque, Mai 2010,

Environnement CANADA/Santé CANADA, Acétate de vinyle – N°CAS108-05-4, Novembre 2008,

HESPUL, Les parcs photovoltaïques au sol, Angela Saadé – SIREM, 2009,

HESPUL, Système photovoltaïque : fabrication et impact environnemental, Juillet 2009,

MEEDDM, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Actualisation 2010,

MEDDTL, Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, Avril 2011,

MEDDTL, Les enjeux atmosphériques, état des lieux France région, PACA, juillet 2011,

MEDDAAT, Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - L'exemple allemand, 2007,

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles, Avril 2009,

Pricewaterhouse Coopers, Etat de la filière Photovoltaïque en France, Mars 2009,

QUATTROLIBRI, Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles – Enjeux et propositions, 2009,

SOLER, Etat du parc solaire photovoltaïque au 31 mars 2010,

SER SOLER, La recherche et les fabricants de l'industrie photovoltaïque française, juin 2012,

www.photovoltaique.info

12 - DESCRIPTION DES PRINCIPALES DIFFICULTES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La réalisation de l'étude d'impact environnemental et notamment les différentes études techniques mises en œuvre sur les diverses thématiques abordées (hydrologie, écologie, paysage,...) n'ont pas fait l'objet de difficultés techniques et/ou scientifiques majeures au cours de leur élaboration. Aucune difficulté susceptible de remettre en cause l'objectivité et la précision des résultats obtenus n'a été rencontrée.

La limite des différentes méthodes employées pour l'étude des différents thèmes a été précisée dans le chapitre précédent.

D'une manière générale, les méthodologies d'étude ainsi que les techniques employées et préconisées sont issues des meilleures techniques disponibles.

La particularité de cette étude repose sur l'existence effective de la centrale solaire. Ainsi, au vu des impacts estimés et supposés de l'installation sur l'environnement, des préconisations (mesures) ont été émises afin d'améliorer l'intégration environnementale de la centrale.

13 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

13.1 - EQUIPE PROJET

L'étude d'impact de la centrale solaire de Puimichel a été menée par l'équipe projet suivante :

- **Franck BURLLOT**, Consultant pour la société EON CLIMATE & RENEWABLES FRANCE SOLAR,
- **Christophe CAILLE**, Directeur de Projets de MICA Environnement,

13.2 - AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES

Les inventaires naturalistes, les études techniques ont été réalisés par le bureau d'études **MICA Environnement** en partenariat avec **ZBR** :

- **Christophe CAILLE**: Ingénieur Environnement / Ecologue – c.caille@mica-environnement.com
- **Marie DOUARRE** : Ingénieur Ecologue / Naturaliste – m.douarre@mica-environnement.com
- **Ghislain RIOU** : Technicien Ecologue / Naturaliste – g.riou@mica-environnement.com
- **Julien PENVERN** : Ingénieur Ecologue / Naturaliste – j.penvern@mica-environnement.com
- **Laurent SZULAK** : Technicien géologue – l.szulak@mica-environnement.com
- **Sébastien CARMINATI** : Cartographe – s.carminati@mica-environnement.com

13.3 - REDACTEUR DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La rédaction de l'étude d'impact environnemental a été réalisée par le bureau d'études **MICA Environnement** :

- **Christophe CAILLE**: Ingénieur Environnement / Ecologue – c.caille@mica-environnement.com



MICA ENVIRONNEMENT
Ecoparc Phoros – Route de St Pons
34600 BEDARIEUX

ANNEXES

Consultation de l'ARS PACA – UT04	Document n° 14.195/ 7
Liste floristique	Document n° 14.195/ 13
Fiches Natura 2000 (FSD)	Document n° 14.195/ 25

Consultation de l'ARS PACA – UT04

Document n°
14.195/ 7

Christophe CAILLE - MICA Environnement

De : <Jean-Francois.GUIGOU@ars.sante.fr>
Date : lundi 16 février 2015 14:00
À : <c.caille@mica-environnement.com>
Objet : RE: PUIMICHEL (04) : Informations AEP

étant situé en dehors des périmètres il n'y a pas de prescriptions.

Cordialement

Jean-François GUIGOU

Technicien sanitaire chef

ARS PACA DT04

tél : 0413558845

0684690928

De : Christophe CAILLE - MICA Environnement [mailto:c.caille@mica-environnement.com]
Envoyé : lundi 16 février 2015 12:11
À : GUIGOU, Jean-François
Objet : Re: PUIMICHEL (04) : Informations AEP

Bonjour,

Je vous remercie pour ces éléments.

Bien que située hors futur périmètre de protection (absence de PPE proposé), auriez vous des recommandations ou préconisations dans le cadre de l'exploitation de la centrale (construite et déjà en exploitation) ?

Cordialement,



Christophe CAILLE

MICA Environnement
 Siège social : Rte de Saint Pons - 34600 BEDARIEUX
 Tél : 04.67.23.33.66 - Fax : 04.67.23.33.60
c.caille@mica-environnement.com
www.mica-environnement.com

Agence de Lyon : 582 allée de la Sauvegarde – 69009 LYON – 04.78.64.84.75 – agence.lyon@mica-environnement.com
 Agence de Nouméa : 204 route des deux communes, Yahoué – 98809 MONT DORE – 00 (687) 44.18.20 – contact@mica.nc

From: Jean-Francois.GUIGOU@ars.sante.fr
Sent: Monday, February 16, 2015 10:15 AM
To: c.caille@mica-environnement.com
Subject: RE: PUIMICHEL (04) : Informations AEP

Bonjour en effet la source de Laga est en phase de mise aux normes et je vous joins 2 rapports hydro la concernant.

Cordialement

Jean-François GUIGOU

Technicien sanitaire chef

ARS PACA DT04

tél : 0413558845

0684690928

De : Christophe CAILLE - MICA Environnement [mailto:c.caille@mica-environnement.com]
Envoyé : vendredi 6 février 2015 16:35
À : GUIGOU, Jean-François
Cc : Didier LEVENEUR
Objet : PUIMICHEL (04) : Informations AEP

Bonjour,

Nous sommes mandatés par la société EON pour réaliser une évaluation environnementale sur une centrale photovoltaïque existante au lieu dit "Brigadel" sur la commune de Puimichel (04) (cf.PJ)

Dans ce contexte, nous avons identifié plusieurs sources captées au Sud du site :

- Source de Laga (09437X0045/HY) à 1 600 m,
- Source du ravin de la Fontaine (09437X0031/HY) à 1 800 m,
- Source de Château Levin (09437X0032/HY) à 2 300 m.