



SOLAR

# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

84, BOULEVARD DE SEBASTOPOL

75 003 PARIS

TEL. : +33 (0)4 42 53 53 80

EMAIL : SECRETARIAT.AIX@VOLTALIA.COM

## ***Note d'information complémentaire à la suite de l'avis du Comité National de Protection de la Nature Parc solaire de Château Raymond***

**Objet : Réponse à l'avis du Comité National de Protection de la Nature pour le Parc solaire de Château Raymond**

La présente note a pour objectif d'apporter des réponses à l'avis du Comité National de Protection de la Nature (CNPN : Annexe 1) sur la demande de dérogation de destruction d'espèces protégées pour le projet de parc solaire photovoltaïque sur la commune de Pontevès au lieu-dit « Château Raymond ». Cet avis a été émis le 26 septembre 2022.

Les réponses proposées ici visent donc à détailler au maximum le projet envisagé sur les sujets soulevés dans l'avis, afin d'apporter des éléments précis à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

*Ce document a pour objectif de répondre point par point aux recommandations issues de l'avis du Comité National de Protection de la Nature. Les extraits de l'avis du CNPN sont en caractères italiques et en bleu afin de bien différencier les remarques des réponses apportées par le maître d'ouvrage.*



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

## Démonstration des conditions d'octroi de la dérogation

### 1. Raisons impératives d'intérêt public majeur

*Le CNPN confirme tout l'intérêt que représente le développement d'infrastructures énergétiques renouvelables, gage de la souveraineté énergétique de la France. En revanche, l'intérêt de ces projets au titre de l'atténuation du changement climatique ne peut être considéré de manière globale, celui-ci dépendant de la nature des sites sur lesquels ils sont installés et de leur rôle – ou non – en termes de séquestration ou de captation du Carbone.*

*Ainsi, le bilan Carbone de ces projets doit être vérifié au cas par cas et de manière scientifiquement rigoureuse, en comparant les émissions et la séquestration des GES générées par le projet au droit de ses emprises (en phase de chantier puis d'exploitation). Cette vérification est d'autant plus nécessaire pour les projets installés sur des milieux naturels susceptibles de participer à la régulation du climat à l'échelle locale comme internationale :*

*cf. 1) préconisations issues du rapport GIEC et de l'IPBES (2021) en matière d'évitement des milieux naturels dans la mise en œuvre des mesures d'atténuation du changement climatique ; 2) capacité de séquestration ou de captation du Carbone des zones humides et des forêts (CGDD, 2019).*

Le chiffre de 5000 tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub>eq évitées énoncé dans le dossier de demande de dérogation espèces protégées n'a en effet pas été détaillé. Il est bien issu d'un calcul spécifique et scientifique relatif au site projet. Il est par ailleurs très conservateur. Nous verrons pourquoi plus loin.

Ce chiffre se base sur deux études spécifiques :

- Une étude forestière du bureau d'études spécialisé Alcina qui a évalué le stock de carbone séquestré dans la forêt grâce à une évaluation de terrain au lieu-dit Château Raymond à Pontevès (voir Annexe 2).
- Une évaluation des émissions en phase construction et des émissions évitées en phase d'exploitation, menée par Voltalia, dont la méthodologie décrite plus bas est certifiée par l'organisme indépendant EKODEV (voir Attestation en Annexe 3).

Alcina

ekodev

Voici un extrait de l'étude d'impact qui aurait pu être inséré dans le dossier. On distingue l'effet du projet sur le climat en phase travaux de l'effet en phase d'exploitation. En phase travaux, les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) proviennent du défrichage (déstockage du carbone séquestré dans les arbres) et de l'approvisionnement en équipements. En phase exploitation, l'impact sur le climat est, lui, positif car c'est dès la mise en service que les émissions de GES sont évitées grâce à la substitution à d'autres moyens de production polluants.

### Incidences en phase travaux

Les émissions de CO<sub>2</sub> dues à la construction du parc solaire ont été évaluées en tenant compte de tous les éléments (panneaux solaires, structures, etc.) et aussi du déstockage de carbone lié au défrichage. Ce dernier point a fait l'objet d'une étude spécifique menée par le bureau d'études forestier Alcina.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

## a) Incidences du défrichement et de l'application des OLD sur les émissions de carbone

Le projet de parc photovoltaïque de Château Raymond à Pontevès (83), induit un défrichement sur une surface de 24 hectares (dont 22 ha d'emprise clôturée) ainsi que l'application des Obligations Légales de Débroussaillage sur environ 16 hectares.

Le stock de carbone (bois, branches, arbustes, racines, sol) actuellement en place sur la zone d'étude (emprise du parc et OLD) est estimé à 3951,8 tonnes de carbone.

Le déstockage de carbone lié au défrichement est estimé à 1 783 tonnes de carbone sur la zone à défricher et 656 tonnes sur la zone concernée par les Obligations Légales de Débroussaillage, soit 2439 tonnes au total.

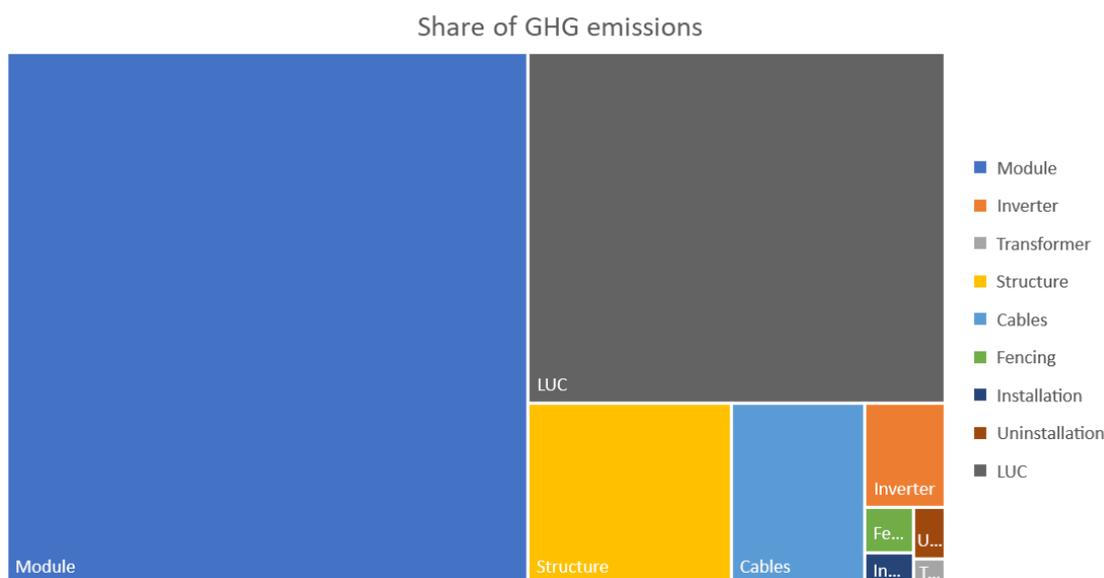
En parallèle, une gestion forestière traditionnelle, sur la période d'exploitation du parc photovoltaïque, aurait induit un stockage complémentaire de 27,5 tonnes C/an. Ce niveau est encore supérieur dans l'hypothèse d'une gestion conservatoire (non intervention) ou il atteint 36,4 tonnes C/an. Cette perte de séquestration est à ajouter à l'impact du défrichement sur le flux de CO<sub>2</sub>.

- Stock de carbone actuel : 3 951,8 tonnes de carbone (soit 14 479 t-eqCO<sub>2</sub>\*)
- Déstockage par le défrichement et les OLD : 2 439 tonnes (soit 8 937 t-eqCO<sub>2</sub>\*)
- Perte de séquestration sur 40 ans : 1 098 à 1 457 tonnes (soit 4 025 à 5 339 t-eqCO<sub>2</sub>\*)

\* on utilise un rapport C/CO<sub>2</sub> de 3,664 selon les données du Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC).

## b) Incidences de l'approvisionnement en équipements et de la construction

Toute activité humaine engendre directement ou indirectement des émissions de gaz à effet de serre. La fabrication des panneaux/modules, leur transport ainsi que le chantier de construction induisent des émissions de carbone. Voltalia a calculé le bilan carbone du parc solaire. Chaque élément du parc solaire a été évalué en termes d'émissions de Gaz à Effet de Serre. La part qu'il représente dans les émissions est représentée sur le graphique suivant :



Part des émissions de GES totales du projet de parc photovoltaïque de Château Raymond (LUC -Land Use Change- représente le déstockage de carbone du au défrichement et à l'application des OLD calculé sur le site grâce à l'étude d'Alcina)



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

La part la plus importante des émissions vient de la fabrication des panneaux solaires et du défrichement (Land Use Change = passage d'un état boisé à un état de prairie, donnée issue de l'étude Alcina). N'est pas pris en compte ici la valorisation du bois coupé qui sera utilisé en bois de chauffage, ce qui aurait réduit la part du défrichement dans le bilan carbone. *La non prise en compte de la valorisation du bois de chauffage issu du défrichement est l'hypothèse la plus conservatrice de cette évaluation.*

Les émissions dues au trafic et transport de marchandises sont les plus faibles.

La dette carbone d'un panneau est connue et, est de l'ordre de 800 kg CO<sub>2</sub>/ kWc, soit 17 332 tonnes/équivalent CO<sub>2</sub> pour le parc photovoltaïque de Château Raymond.

La totalité des émissions de CO<sub>2</sub>, évaluées à 32 050 480 tonnes CO<sub>2</sub>eq, lissées sur toute la production du parc solaire (40 ans) représentent **26 kg CO<sub>2</sub>eq/MWh**.

Comme ce sera montré plus bas, le temps de remboursement de la dette énergétique de ce parc solaire est d'environ 6 années, c'est-à-dire qu'en 6 ans il aura fait économiser plus d'émission de CO<sub>2</sub> de par sa production d'électricité sans rejet qu'il n'en aura consommé pour sa construction et la construction de ses matériels.

## Incidences en phase exploitation

### *Réduction des émissions de CO<sub>2</sub>: Emissions évitées grâce à la production photovoltaïque*

Ce paragraphe présente l'équivalent d'émissions CO<sub>2</sub> qui sera évité grâce à la production renouvelable du parc solaire au sol de Château Raymond. L'« **équivalent CO<sub>2</sub>** » est une unité créée par le GIEC<sup>1</sup> pour comparer l'impact des différents gaz à effet de serre sur le réchauffement climatique.

- **Caractéristiques du projet :**

Puissance	21,2 MWc
Productible P50	33,6 GWh/an

- **Résultats**

Le projet permettra d'éviter en **moyenne l'équivalent de 4 960 tonnes de CO<sub>2</sub> par an (selon la méthode dite « Simple Adjusted OM<sup>2</sup> »)**.

- **Méthodologie**

Il s'agit dans un premier temps d'établir une situation de référence représentant les émissions produites sans le projet, pour cela un facteur d'émission de référence est déterminé. Ensuite, il faut comparer les émissions générées par le projet sur sa durée de vie totale aux émissions qui auraient été générées pour cette même quantité d'énergie par des installations ayant le facteur d'émission de référence.

$$CO_2 \text{ émissions évitées} = Emissions_{référence nationale} - Emissions_{projet}$$

<sup>1</sup> [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI\\_AR5\\_glossary\\_FR.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_FR.pdf)

<sup>2</sup> Méthode décrite dans le Clean Development Mechanism mis au point lors du protocole de Kyoto (<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/mechanisms-under-the-kyoto-protocol/the-clean-development-mechanism>)



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Deux méthodes sont généralement reconnues pour estimer les émissions nationales moyennes :

	Méthode AF (Average Factor)	Méthode Simple Adjusted OM (Operating Margin)
<b>Facteur d'émission</b>	Cette méthode détermine le facteur d'émission national moyen de l'électricité du réseau à partir des données historiques fournies par l'ADEME. Les dernières informations disponibles concernent la période 2014-2018.	Cette méthode détermine un facteur d'émission qui reflète les capacités de production existantes et le pourcentage du temps pendant lequel elles ont produit sur le réseau.
<b>Impact sur le calcul</b>	Les capacités de production du parc solaire remplacent ici virtuellement une unité de production qui reflète le mix électrique moyen du pays.	Cette méthode reflète le fait que la production renouvelable injectée sur le réseau remplace de l'électricité carbonée <sup>3</sup> . A mesure que le mix national se décarbone, la probabilité que la production du parc solaire remplace de l'électricité carbonée diminue.

La méthode Simple Adjusted OM a été retenue pour cette analyse :

- Elle permet de mieux prendre en compte l'évolution du facteur d'émission national<sup>4</sup> ;
- Elle a été adoptée par les Nations Unies au sein du protocole de Kyoto, le GIEC<sup>5</sup> l'utilise pour calculer les émissions évitées dans le cadre du CDM ;
- C'est la méthode qui illustre le plus fidèlement les économies réalisées par des sources d'électricité renouvelable puisqu'elle prend en compte la priorité donnée au renouvelable sur le réseau électrique.

- **Le facteur d'émission est déterminé de la manière suivante :**

$$\text{Facteur d'émission}_{national} = \lambda \times \frac{\sum_{NF} EF_{NF} \times Prod_{NF}}{\sum_{NF} Prod_{NF}} + (1 - \lambda) \times \frac{\sum_F EF_F \times Prod_F}{\sum_F Prod_F}$$

NF : Source Non Fossile (solaire, éolien, nucléaire, hydroélectrique)

F : Source Fossile (charbon, gaz, pétrole)

EF : facteur d'émission

$\lambda$  : taux d'utilisation marginale des technologies à bas coût.

Pour la France, les émissions évitées par un MWh d'énergies renouvelables sont de 178 kg de CO<sub>2</sub>eq. En déduisant les émissions dues à la construction du parc solaire et calculées au paragraphe a), les émissions évitées par le parc solaire de Château Raymond sont donc évaluées à **152 kg de CO<sub>2</sub>eq par MWh**, en application de la formule :

$$\begin{aligned} \text{Emissions CO}_2 \text{ évitées} &= \text{Emissions}_{référence nationale} - \text{Emissions}_{projet} \\ &= 178 - 26 = 152 \text{ kgCO}_2\text{eq/MWh} \end{aligned}$$

<sup>3</sup>L'électricité au cout marginal le plus faible est prioritaire sur le réseau, ce qui signifie en pratique une priorité des ENR par rapport au gaz ou au charbon.

<sup>4</sup> Le scénario de référence se base sur les projections Bloomberg de l'évolution du mix énergétique français à 25 ans. Leurs estimations reposent notamment sur les objectifs énergétiques de l'Etat.

<sup>5</sup> Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat <https://www.ipcc.ch/>



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Chaque année, en produisant 32 600 MWh d'électricité renouvelable, le parc solaire de Château Raymond évitera l'émission de 4 960 tonnes de CO<sub>2</sub>eq.

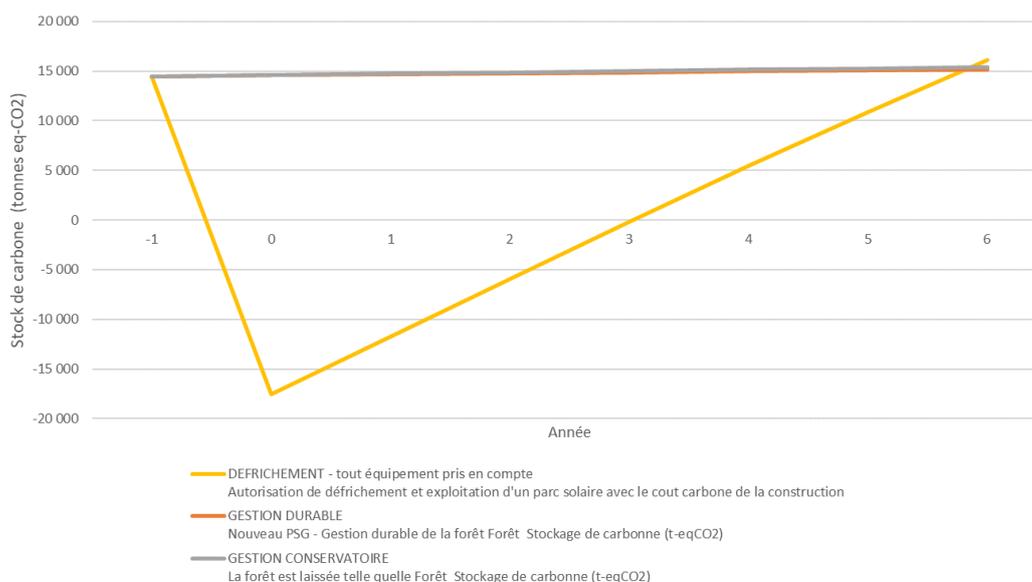
## c) Comparaison des scénarios – temps de « remboursement » du CO<sub>2</sub>

Au lieu de lisser les émissions au long de la vie du parc solaire, une autre approche consiste à considérer un cumul d'émissions au moment de la construction et un « remboursement » de ces émissions au long de la durée de vie du parc solaire, grâce aux émissions évitées.

Comme exposé plus haut, le parc solaire de Château Raymond permet d'éviter l'émission de 178 kgCO<sub>2</sub>eq/MWh de production renouvelable soit 5 812 tonnes de CO<sub>2</sub>/an (brutes, sans considérer les émissions liées à la construction du parc).

Le déstockage du carbone lié au défrichement et à la perte de séquestration de la forêt la durée d'exploitation est « compensé » au bout de 6 ans d'exploitation, comme le montre le graphique suivant (point de croisement des courbes).

Evolution du stock de carbone sur l'emprise du projet selon 3 scénarios



Sur ce graphique le défrichement du scénario 1 (Défrichement et construction du parc solaire) a lieu au début des travaux de construction de la centrale, et son exploitation permet la réduction de 5812 tonnes de CO<sub>2</sub> chaque année. Les scénarios 2 (Gestion durable de la forêt) et 3 (Gestion conservatoire) voient leurs tonnes de carbone stocké augmenter respectivement de 27,5 tC/an et 36,4 tC/an soit de 100,8 et 133,4 tonnes eq-CO<sub>2</sub> chaque année.

Comme mentionné plus haut, ce calcul est basé sur des hypothèses conservatrices vu qu'on considère que la production et la vente du bois de chauffage issu du défrichement ne vient pas substituer des coupes forestières prévues par les propriétaires sur site ou aux alentours.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

## 2. Absence de solutions alternatives

*Si cette analyse est étayée et approfondie, le CNPN s'étonne qu'à aucun moment la possibilité d'implantation de parcs solaires au sol en milieu agricole n'y soit étudiée, alors même que la filière agrivoltaïque pourrait constituer une alternative tout à fait comparable sur le plan technologique, et vraisemblable sur le plan énergétique à celle de la filière en milieu naturelle.*

[...]

*Il importe notamment de comparer, à projet équivalent, différents scénarios d'implantation du projet – en y incluant des scénarios en milieu agricole.*

Comme expliqué dans le dossier de demande de dérogation espèces protégées, le site du projet de Château Raymond a été recherché dans une démarche s'attachant à suivre le « Cadre régional du photovoltaïque » de la DREAL PACA et notamment la grille de sensibilité page 42 à 45. La DREAL hiérarchise dans cette grille les enjeux en termes de forêt, d'agriculture, d'urbanisme, de biodiversité, de risques naturels et de patrimoine historique et de paysage. Cette grille, publiée en 2019, considérait donc qu'une implantation en milieu agricole dans un département avec une forte tension agricole (ce qui est le cas du Var) présentait un enjeu fort au vu des technologies solaires disponibles en 2019. En effet, les technologies utilisées pour l'agrivoltaïsme ne sont pas tout à fait comparables à celles des parcs au sol (structures plus hautes avec plus d'acier, plus couteuses), contrairement à ce que semble dire le CNPN.

<b>Zones à forts enjeux</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Forêts à potentiel de production moyen à très fort (plus de 4 m<sup>3</sup>/ha/an)</li><li>• Forêt abritant des peuplements feuillus ou résineux anciens (présents depuis au moins la seconde guerre mondiale)</li><li>• Forêts ayant bénéficié de subvention ou support à des compensations forestières ou environnementales</li><li>• Boisements rivaux ou de ripisylve</li><li>• Terres agricoles cultivables et irrigables</li><li>• Terres agricoles situées dans les départements où il existe une forte tension sur les terres agricoles</li><li>• Autres espaces dans les communes littorales que ceux situés dans les zones redhibitoires</li><li>• Zones en discontinuité de l'urbanisation (loi Montagne)</li><li>• Corridors écologiques identifiés dans le schéma régional de cohérence écologique (annexé au SRADDET)</li><li>• Territoires de Parc naturel régional avec enjeux particuliers identifiés dans la charte</li><li>• Sites NATURA 2000 (zones spéciales de conservation [ZSC], zones de protection spéciale [ZPS])</li><li>• Habitats d'intérêt communautaire (Natura 2000)</li><li>• Réserves de biosphère</li><li>• Zones humides</li><li>• ZNIEFF de type I</li><li>• Espaces abritant une espèce ou un habitat d'espèces faisant l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA) (en particulier les « zones de sensibilité majeure et notable » pour la Tortue d'Hermann et le domaine vital de l'Aigle de Bonelli, ...)</li><li>• Zones RAMSAR</li><li>• Zones tampon des réserves de biosphère</li><li>• Risque inondation : zone en aléa fort (carte d'aléa des PPRI ou des PAC « risques »)</li><li>• Risque incendie de forêt : zone en aléa fort ou élevé et zone en aléa moyen non défendable (avis SDIS et DDT [DFCI]) ou à moins de 50 m de la lisière forestière</li><li>• Sites inscrits</li><li>• Périmètres d'Opération Grand Site</li><li>• Sites patrimoniaux remarquables</li><li>• Abords de monuments historiques</li></ul>
-----------------------------	--

Extrait du « Cadre régional du photovoltaïque » de la DREAL PACA

L'agrivoltaïsme, qui est aujourd'hui la seule solution générant une coactivité et des synergies entre agriculture et production photovoltaïque n'est d'ailleurs pas encore encadrée réglementairement. C'est une solution naissante qui présente un grand potentiel, mais dont le déploiement n'en est qu'à son commencement.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Les projets agrivoltaïques d'une taille équivalente au projet de Château Raymond ne sont pas encore en phase aussi avancée d'étude et de développement, l'appel d'offres « innovation » de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), définissant un plafond de 3 MWc.

Par ailleurs, le SCOT Provence Verte Verdon, approuvé en 2020, interdit tout développement ENR dans les zones « agricoles et agricolables ».

Étant donné l'attraction que représente le territoire de la Provence Verte Verdon pour les porteurs de projet de centrales photovoltaïques au sol, le SCOT oriente conformément à la circulaire<sup>2</sup> du 18 décembre 2009 et de la LAAF, les centrales photovoltaïques au sol s'implanteront en dehors des espaces agricoles et agricolables.

*Extrait du SCOT Provence Verte Verdon approuvé en janvier 2020*

Le retour d'expérience est aujourd'hui récent et il faut du temps pour convaincre la profession agricole (Chambres d'agriculture et propriétaires-exploitants) et trouver le partenaire qui sera moteur sur ce type de projet.

La filière viticole, très majoritaire sur le Var, et à haute valeur ajoutée, cherche à conserver son image de marque et avance prudemment, afin que celle-ci ne soit entachée par l'impact paysager des structures et des panneaux. Le mode de récolte (enjambeuses) et les faibles surfaces arrachées périodiquement (zones de 5 ha, arrachage/replantation de vignes tous les 25 ans) rendent l'articulation du projet agrivoltaïque par rapport à l'exploitation agricole assez complexe. Plusieurs projets ont avorté en raison de l'impossibilité de coordonner les calendriers d'arrachage et les procédures de permis de construire.

Enfin, le contexte très boisé du Var et les contraintes techniques des technologies qui s'adaptent moins bien à des topographies complexes que des structures classiques limitent le nombre de sites propices.

Ceci étant dit, nous présentons tout de même ci-dessous une analyse cartographique sur le périmètre Provence Verte Verdon, à projet équivalent.

Tout d'abord, il est nécessaire de clarifier un point de vocabulaire pour des raisons techniques. Nous distinguons, dans l'agrivoltaïsme deux technologies qui s'adaptent à différents types de cultures :

1. **L'agriPV** : structures à plus de 4m permettant le passage des engins agricoles **en dessous** avec des panneaux orientables (trackers) afin de partager la lumière avec les cultures. L'agriPV s'adapte à la viticulture, à l'arboriculture, et au maraîchage
2. **L'agriSOL** : structures à 2-3m permettant le passage des engins agricoles **entre les rangées** avec des panneaux orientables (trackers) afin de partager la lumière avec les cultures. L'agriSOL s'adapte à l'élevage (ovin, bovin...), à la culture céréalière et fourragère.

Voici les filtres qui sont utilisés dans cette analyse cartographique dans une optique de recherche du site de moindre impact :



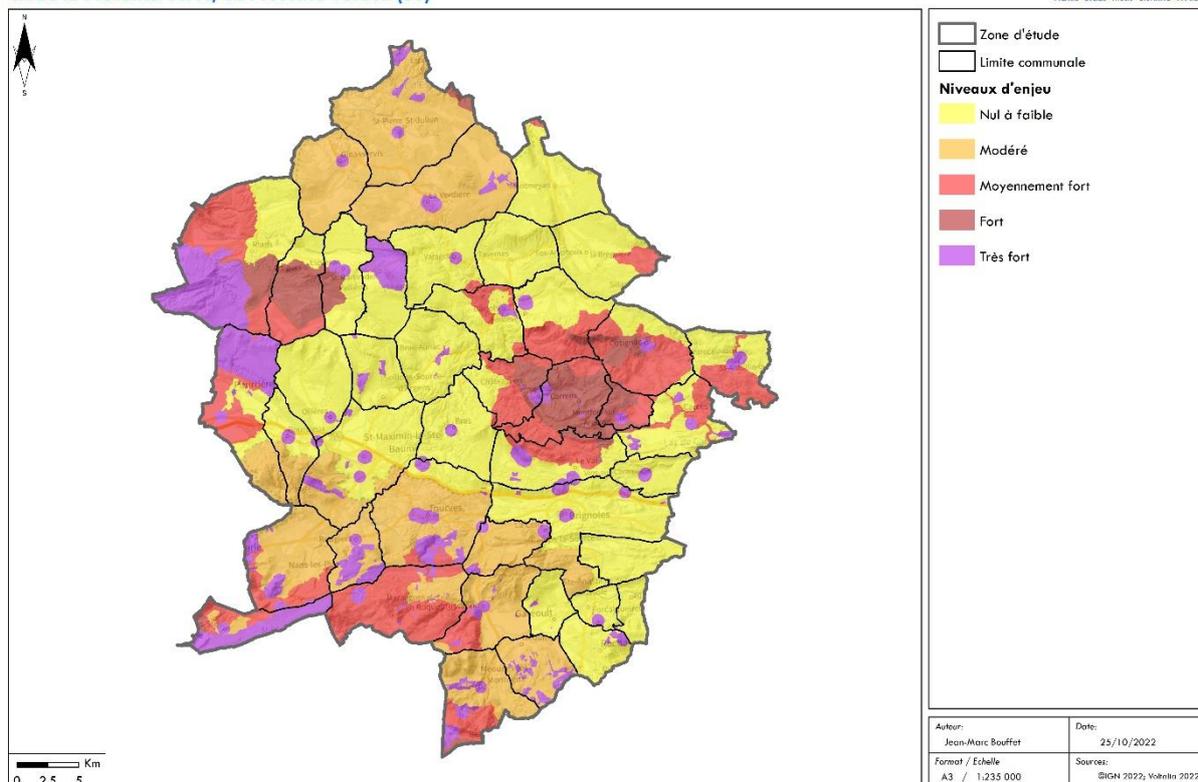
# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

	AgriPV	AgriSOL
<b>Type de culture (RPG)</b>	Vignes, maraichage, arboriculture (hors oliviers qui nécessitent de la lumière et ne sont jamais arrachés)	Prairies permanentes, fourrage, céréales, élevage ovin/bovin Exclusion des bois pâturés, pour éviter le défrichement
<b>Filtre Environnement</b>	Exclusion des ENS et enjeux forts, Natura 2000, ZNIEFF 1, PNA Aigle de Bonelli, PNR	
<b>Filtre Patrimoine</b>	Exclusion des PPHM, sites inscrits, classés, etc.	
<b>Filtre topographie</b>	Max 2° dans toutes les directions	Maximum 15% pente sud, 10% pentes Est-Ouest, 2% pente nord
<b>Filtre défrichement</b>	Non concerné	Certaines zones de pâturage sont soumises à défrichement (garrigues)
<b>Filtre Surface</b>	Minimum 20 ha	

Tout d'abord, cette première carte rappelle les enjeux environnementaux et patrimoniaux présents sur le territoire de Provence Verte Verdon. Ces zones seront évitées grâce aux filtres environnement et patrimoine.

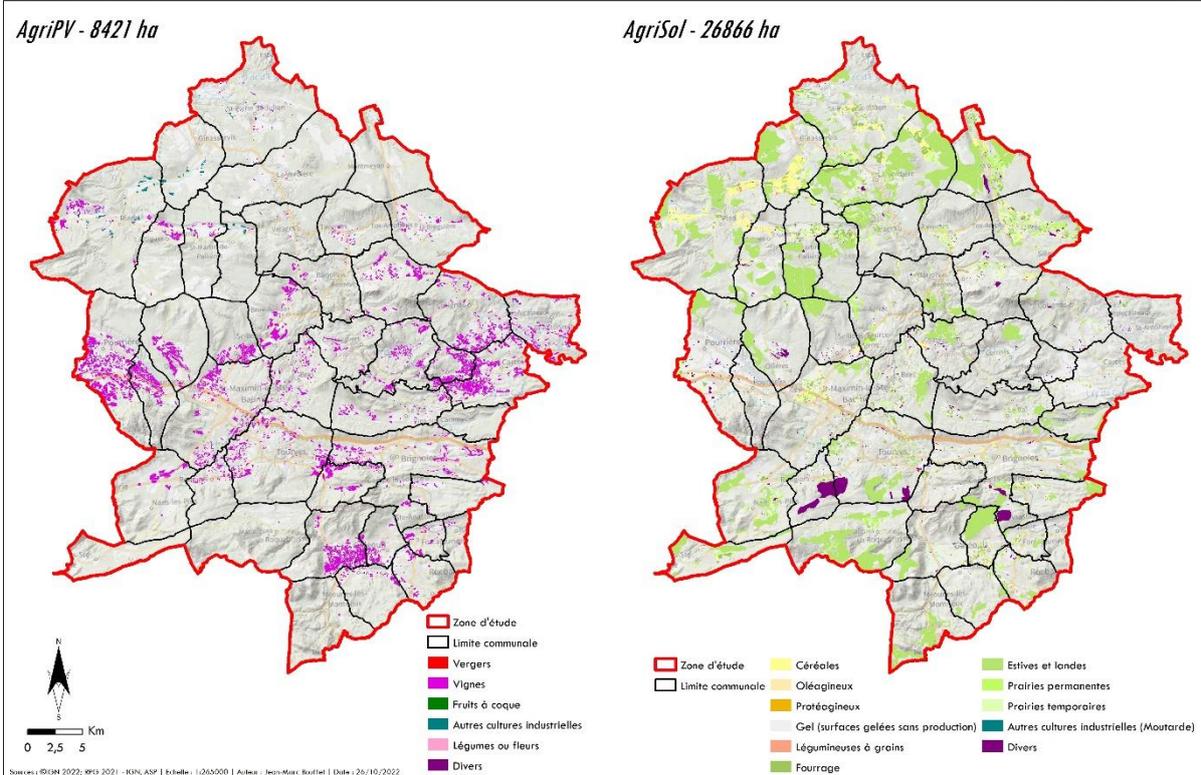
## Synthèse des enjeux environnementaux et patrimoniaux

CA de la Provence Verte, CC Provence Verdon (83)



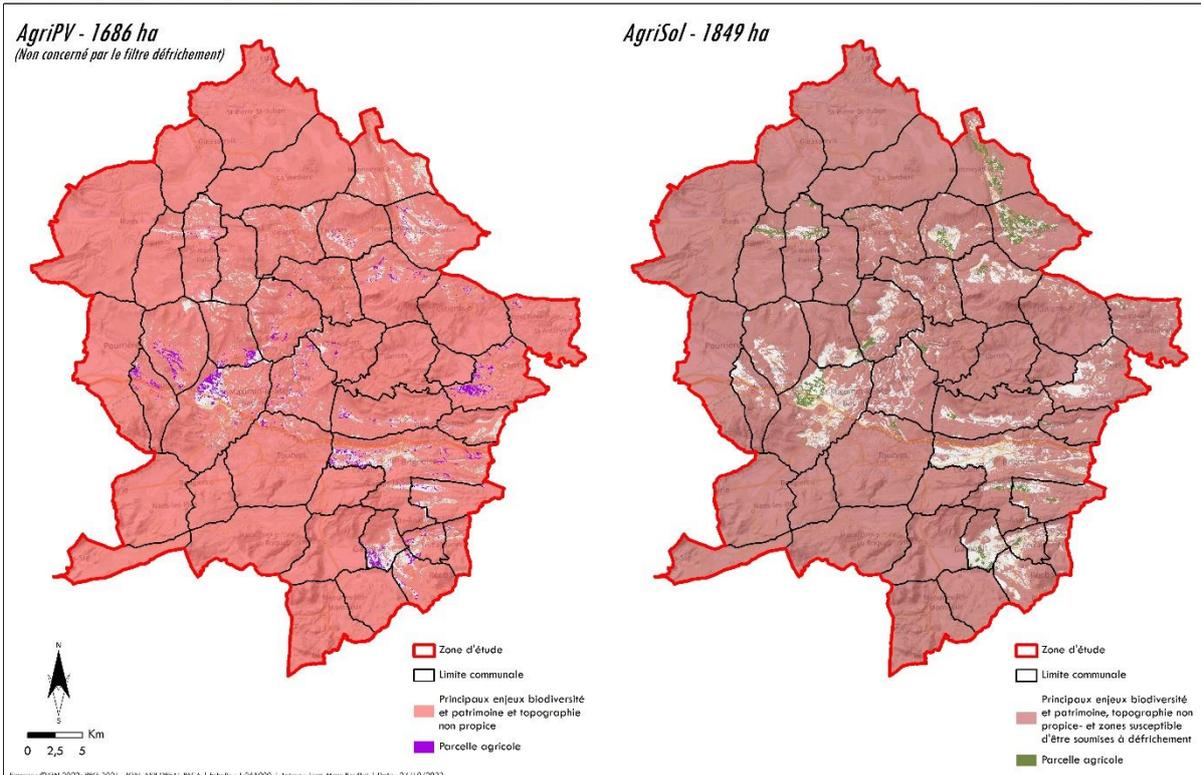
La carte suivante présente les surfaces des types de cultures compatibles avec l'agriPV et l'agriSOL. Attention, certaines zones de pâturage, sont soumises à défrichement (garrigues et milieux naturels). Elles seront exclues par le filtre « défrichement ».

Groupes de cultures retenus selon le type d'installation agrivoltaïque  
CA de la Provence Verte, CC Provence Verdon (83)



Après application des filtres, voici les zones restantes :

Parcelles retenues après application des filtres biodiversité, patrimoine réglementaire, topographie et défrichement  
CA de la Provence Verte, CC Provence Verdon (83)





# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Les résultats de l'analyse cartographique sont présentés dans ce tableau, en surface (ha), par étape de filtration.

<i>Filtres</i>	<i>AgriPV</i>	<i>AgriSol</i>
Cultures ciblées	8421	26866
Filtre envi et patrimoine	3829	9711
Filtre topo	1686	5911
Filtre défrichement	NC	1849
Filtre surface (20 ha)	448	1657
Nbre zones propices	9	21

Les sites sont ensuite étudiés au cas par cas. Il apparaît que certains sont très morcelés. Ceci complexifie l'implantation des structures car la forme et l'alignement des parcelles devient problématique pour prévoir une structure dont la conception est peu adaptable (technologie récente proposée par peu de fournisseurs).

C'est le cas de 6 sites agriPV sur 9 et 9 sites agriSOL sur 21, ces sites sont donc éliminés.

D'autres sites sont très visibles des monuments historiques (basilique de Saint-Maximin) ou de maisons. L'acceptabilité de tels projets est compromise, même s'ils sont situés en dehors des zones de protection patrimoniale.

C'est le cas de 2 sites agriPV sur 9 et 5 sites agriSOL sur 21, ces sites sont donc éliminés.

Le tableau suivant présente le nombre de site restants. Ces sites sont en prospection mais ne sont pas encore aussi mûres que celui de Château Raymond pour les raisons expliquées en introduction. Pour des raisons de confidentialité, nous ne pouvons en dire plus dans ce mémoire.

<b>Filtres "manuels"</b>	<b>AgriPV</b>	<b>AgriSOL</b>
Zones morcelées	6	9
Covisibilités paysage (MH ou maisons)	2	5
Zones exploitables (en cours de prospection)	1	7



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Etat initial & enjeux associés

*A ce titre, le CNPN ne partage pas les deux méthodes utilisées pour évaluer :*

*- les enjeux associés aux habitats et espèces végétales et animales présentes au droit du projet, celle-ci mélangeant de nombreux critères subjectifs à des critères objectifs d'évaluation de l'état de conservation des espèces ;*

*- les incidences résiduelles du projet sur les espèces protégées, la grille utilisée faisant la confusion entre « étendue spatiale » et « significativité » des incidences résiduelles d'un projet sur la biodiversité.*

*Les risques de sous-estimation des enjeux et de la significativité des incidences du projet sur les populations d'espèces protégées étant trop importants (ex : « enjeu faible » associé à la Noctule commune), le CNPN demande au pétitionnaire de corriger les critères utilisés au sein des deux méthodes précitées, en se basant sur les recommandations nationales à ce sujet (Andreakis et al., 2021) ; et d'ajuster en conséquence les résultats obtenus. Il rappelle que la législation établit l'échelle d'appréciation des incidences d'un projet sur les espèces protégées à celle de leurs « populations », et ce, dans leur aire de répartition naturelle (cf. article L. 411-2 du code de l'environnement).*

*(Contribution de Biotope)*

La méthodologie concernant l'évaluation des enjeux est précisée ci-dessous.

La méthodologie concernant l'évaluation des impacts résiduels est présentée page 44 (partie impacts résiduels).

- **Méthodologie d'évaluation des enjeux**

La méthodologie d'évaluation des niveaux d'enjeu est disponible au chapitre 1.6.1 Méthode d'évaluation des enjeux écologiques. La définition du niveau d'enjeu des populations d'espèces présentes sur l'aire d'implantation potentielle apparaît comme un préambule à l'évaluation des contraintes écologiques qui s'appliquent au projet. Cette évaluation s'affranchit de toute considération réglementaire et ne s'intéresse qu'au niveau d'intérêt écologique et à l'état de conservation des éléments analysés. Ainsi, l'enjeu écologique est construit à partir des référentiels de bioévaluation standardisés disponibles et validés par la commission de sauvegarde des espèces de l'UICN. Pour certains groupes, au vu de l'absence de listes rouges régionales officiellement établies ou récentes, il apparaît nécessaire d'établir une méthodologie spécifique (insectes et mammifères notamment en région PACA).

**Afin de clarifier le niveau d'enjeu écologique attribué aux espèces dans le cadre de cette étude, il est proposé d'utiliser la méthode suivante, établie en 2 étapes :** l'attribution d'un enjeu spécifique (étape 1) par croisement des statuts des listes rouges quand ils sont disponibles, puis le réajustement de cet enjeu spécifique au contexte local si nécessaire (enjeu contextualisé – étape 2) :

- 1) **Etape 1 : Enjeu spécifique** : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente l'espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. Les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces. Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :

		Liste rouge régionale					Niveaux d'enjeu spécifique
		LC	NT	VU	EN	CR	
Liste rouge nationale	LC						Majeur
	NT						Très fort
	VU						Fort
	EN						Moyen
	CR						Faible

*Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique*

- 2) **Etape 2 : Enjeu contextualisé** : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée. Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats d'espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude...

L'enjeu contextualisé est donc défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.

Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

**Ci-dessous, sont présentées les justifications des enjeux attribués aux espèces avifaunistiques et à la Noctule commune (chiroptère), selon la méthodologie explicitée ci-dessus.**

- **Justification des enjeux avifaunistiques**

Concernant les enjeux avifaunistiques, les statuts régionaux ont été mis à jour suite à la publication de la liste rouge régionale des oiseaux de PACA en 2020 (2020, HAMEAU O. (LPO PACA) & ROY C. (CEN PACA), Avril 2016. Liste Rouge des Oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur).

Remarque : du fait de la dégradation de certains statuts de conservation, des espèces ont vu leur niveau d'enjeu réévalué récemment. Il s'agit notamment de certaines espèces d'oiseaux considérées comme non menacées auparavant et qui ont vu leurs effectifs décroître (Tourterelle des bois, Verdier d'Europe et le Serin cini). Les enjeux attribués dans le dossier CNPN (tableau de bio-évaluation concernant la partie avifaunistique) avaient été mis à jour au fur et à mesure de l'étude et des



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

évolutions des statuts de conservation, et apparaissent donc cohérents avec les statuts des listes rouges validés par le comité UICN. Cf. justification ci-dessous.

**Après vérification attentive du tableau de bioévaluation, l'enjeu est confirmé pour l'ensemble des espèces, excepté pour l'Engoulevent d'Europe, dont l'enjeu est revu à la baisse.**

La justification du niveau d'enjeu attribué est apportée ci-dessous par espèce :

- Tourterelle des bois : l'enjeu n'a pas été modifié, il reste identique à l'évaluation faite dans le dossier CNPN.  
L'enjeu intrinsèque est considéré comme très fort au regard de son statut « Vulnérable » sur les listes rouges régionales et nationales, et de l'utilisation du site comme site de reproduction. Toutefois, malgré une baisse des effectifs à l'échelle nationale, la population régionale reste importante dans le Var, en lien avec les importantes surfaces d'habitats disponibles pour cette espèce : l'enjeu contextualisé est ainsi abaissé à fort pour cette espèce.
- Verdier d'Europe : l'enjeu n'a pas été modifié, il reste identique à l'évaluation faite dans le dossier CNPN.  
L'enjeu intrinsèque est considéré comme très fort au regard de son statut « Vulnérable » sur les listes rouges régionales et nationales. L'enjeu contextualisé est toutefois diminué à fort (au niveau du secteur favorable à sa reproduction, sur l'aire d'étude immédiate connexe sud) au regard de l'importante population locale et de l'utilisation du site comme site de reproduction. Sur le reste du site, l'enjeu contextualisé est considéré comme moyen, au regard de l'utilisation du site uniquement en transit ou en alimentation.
- Aigle de Bonelli : l'enjeu n'a pas été modifié, il reste identique à l'évaluation faite dans le dossier CNPN.  
L'enjeu intrinsèque majeur que représente cette espèce au regard des statuts « En danger » au niveau national et « Critique » au niveau régional a été diminué à « fort » au niveau de l'enjeu contextualisé au regard de l'utilisation du site uniquement par des individus en erratisme fréquentant l'aire d'étude en activité de chasse et de manière très occasionnelle.
- Aigle royal : l'enjeu n'a pas été modifié, il reste identique à l'évaluation faite dans le dossier CNPN.  
L'enjeu intrinsèque très fort est attribué au regard du statut Vulnérable de l'espèce sur les listes rouges régionale et nationale : le site d'étude s'inscrit dans le territoire de chasse d'un couple situé à 9km. Bien que rare à l'échelle nationale, l'état de conservation de l'espèce au niveau local est en amélioration, avec l'installation de nouveaux couples dans le département du Var. L'enjeu contextualisé est donc estimé à fort pour cette espèce.
- Rossignol philomèle / Alouette lulu / Fauvette mélanocéphale : l'enjeu n'a pas été modifié pour ces 3 espèces, il reste identique à l'évaluation faite dans le dossier CNPN.  
L'enjeu intrinsèque moyen a été estimé au regard de leur statut quasi-menacé sur la liste rouge régionale et préoccupation mineure sur la liste rouge nationale. L'enjeu contextualisé suit l'enjeu intrinsèque.
- Serin sini / Chardonneret élégant : l'enjeu n'a pas été modifié pour ces 2 espèces, il reste identique à l'évaluation faite dans le dossier CNPN.  
L'enjeu intrinsèque fort estimé au regard de leur statut quasi-menacé sur la liste rouge régional et vulnérable sur la liste rouge national est rabaissé à moyen pour l'enjeu contextualisé au regard des populations locales en bon état de conservation dans cette partie de la région. Ces deux espèces ubiquistes s'adaptent à différents milieux : parcs, jardins, boisements plus ou moins dense, largement présents aux alentours du site d'étude.
- Autour des palombes : l'enjeu n'a pas été modifié, il reste identique à l'évaluation faite dans le dossier CNPN.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Cette espèce dont le statut est en préoccupation mineure au niveau régional et national présente un enjeu intrinsèque de niveau faible. Néanmoins, son enjeu contextualisé est estimé à la hausse (moyen) au regard des boisements vastes et peu fréquentés particulièrement intéressants pour l'espèce pour la chasse et la reproduction.

- Circaete Jean-Le-blanc : l'enjeu n'a pas été modifié, il reste identique à l'évaluation faite dans le dossier CNPN.

Cette espèce dont le statut est en préoccupation mineure au niveau régional et national présente un enjeu intrinsèque de niveau faible. Néanmoins, son enjeu contextualisé est réhaussé (moyen) au regard de la responsabilité toute particulière que porte la région PACA, en abritant ¼ de la population nationale.

- Pie-grièche écorcheur : l'enjeu n'a pas été modifié, il reste identique à l'évaluation faite dans le dossier CNPN.

L'enjeu intrinsèque fort qui peut être estimé au regard de son statut quasi-menacé sur la liste rouge nationale et vulnérable sur la liste rouge régionale, est ramené à moyen pour l'enjeu contextualisé : l'espèce a été observée en lisière de site, au niveau de l'ouverture de milieux créé par l'entretien du gazoduc ; le site reste globalement défavorable à l'espèce du fait de sa forte couverture végétale (trop fermé).

- Engoulevent d'Europe : l'enjeu moyen estimé dans le dossier CNPN est modifié dans le cadre de cette réponse aux remarques du CNPN et est revue à la baisse : il est finalement estimé à faible. D'une part, les statuts de l'espèce sont classés en « préoccupation mineure » sur les listes rouges nationale et régionale (enjeu intrinsèque faible), et d'autre part l'espèce est commune dans la région où elle trouve de vastes boisements qui lui sont très favorables et où on l'observe en forte densité (enjeu contextualisé qui suit l'enjeu intrinsèque : faible).

- **Justification des enjeux liés à la Noctule commune**

Concernant la Noctule commune, son enjeu régional de conservation est moyen en PACA (source : LPO PACA, GECEM & GCP, 2016. - Les Mammifères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Biotope, Mèze, 344 p). La Liste rouge régionale des chiroptères n'existant pas pour la région PACA, les enjeux chiroptérologiques sont basés en partie sur cet ouvrage.

**Cependant, cette espèce n'a pas été contactée sur l'aire d'étude immédiate malgré un effort d'inventaire conséquent** (25 nuits analysées entre 2016 et 2021).

**Ainsi, celle-ci est considérée comme présente uniquement en transit** (habitats de chasse moins favorables) au regard de nos connaissances sur sa présence régionale et son écologie. En effet, les habitats de chasse au sein de l'aire d'étude restent moins préférentiels au regard de l'absence de point d'eau douce ; la Noctule commune apprécie tout particulièrement les ripisylves ou autre zone humide. Enfin, les arbres gîtes recensés au sein de l'aire d'étude restent bien favorables à cette espèce d'affinité arboricole mais ne semblent pas occupés par celle-ci : aucun contact n'a été recensé au sein du boisement et des axes de transit inventoriés.

Au regard de tous ces éléments, cette espèce passe donc d'un enjeu moyen régional à un enjeu faible jugé au sein de l'aire d'étude immédiate après intégration des éléments contextuels en lien avec la situation de l'aire d'étude. L'enjeu faible attribué dans le dossier CNPN est donc confirmé.

- **Conclusion sur l'évaluation des enjeux :**

**Les enjeux attribués dans l'étude sont cohérents avec les statuts des listes rouges attribués au niveau national et régional et toujours adaptés au contexte local.** Les justifications apportées ici complètent



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

l'argumentaire développé dans le dossier de demande de dérogation. Un seul enjeu a été modifié, concernant l'Engoulevant d'Europe, qui a été revu à la baisse.

## Mesures d'évitement

***Au regard des éléments précédemment évoqués, la recherche de mesures d'évitement d'opportunité (faire « autrement ») ou d'évitement géographique (« faire ailleurs ») est insuffisante et doit faire l'objet d'un réexamen complet.***

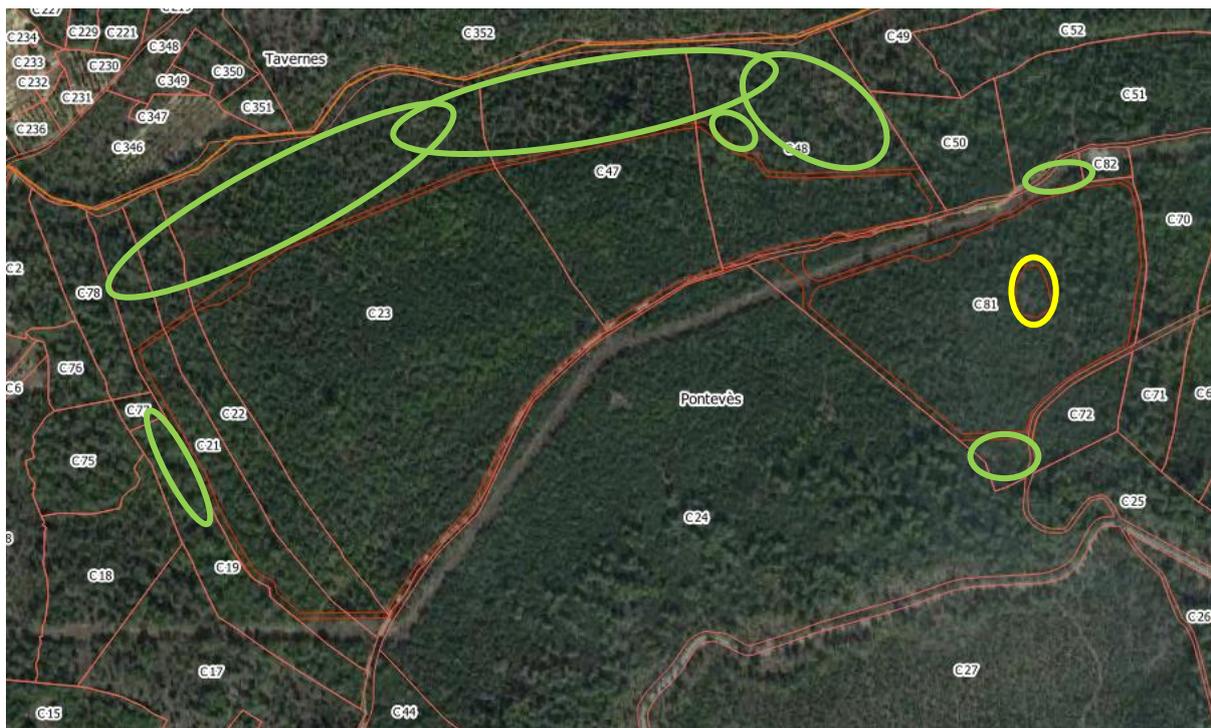
Le dossier présenté au CNPN inclut une justification de l'absence de solution alternative (par d'autres énergies électriques) sur le territoire, ce qui nous semble répondre à la justification concernant l'impossibilité de porter un « évitement d'opportunité ».

Concernant l'évitement géographique (faire ailleurs), le CNPN indique en première page de son avis « reconnaître l'effort d'investigation effectué et de recherche d'une solution de moindre impact, qui conduit à justifier le choix du secteur biogéographique de la Provence verte ». Il ne semble manquer à l'argumentaire que l'analyse des sites en milieu agricole. Ce sujet ayant été abordé plus haut, nous espérons avoir répondu à la remarque. Par ailleurs, nous rappelons que 32% de la zone d'étude initiale a été évitée, correspondant aux zones à enjeux forts.

***Au titre de l'évitement surfacique (faire « moins »), le pétitionnaire indique contourner deux secteurs (ME1) et les mettre en défens pendant les travaux (ME2). Le balisage permanent, prévu sur un des deux sites, devrait être étendu à l'ensemble des sites évités, et associé à leur sécurisation foncière (si tel n'est pas encore le cas). La priorité, en ce qui concerne ce site, demeure la recherche d'alternatives de moindre impact sur la biodiversité.***

Concernant le balisage permanent en phase d'exploitation, celui-ci n'a pas été proposé sur la zone évitée au nord de la zone d'étude, celle-ci étant située à l'extérieur de l'emprise du parc solaire (hors clôture, représentée en rouge sur la carte ci-dessous). L'intervention des équipes de maintenance, limitée à l'emprise du parc, évitera totalement ce secteur. Il n'y a pas de risque de voir une intervention humaine sur cette zone en phase d'exploitation. C'est pourquoi le balisage permanent n'a pas été proposé.

En revanche, pour les pieds d'Aristoloches Pistoloche évités au sein de l'emprise sud-est, il a semblé important de proposer un balisage permanent, pour éviter tout piétinement qui pourrait être induit par la maintenance et l'entretien du site.



Détail des zones évitées (en jaune) et hors (vert) de la zone clôturée

Par ailleurs, nous confirmons que les zones évitées au nord du projet (nord des parcelles C21, C22, C23, C47, C48, et C72) font l'objet d'un accord de la part des propriétaires, qui s'engagent à les dédier à de la protection environnementale via une convention ORE.

**ARTICLE 6 :** Engagement de mise à disposition de terrains pour la réalisation de mesures compensatoires au titre du Code de l'environnement

Le Promettant s'engage à mettre à disposition tout ou partie des terrains lui appartenant identifiés dans le tableau ci-dessous au profit du Bénéficiaire pour la mise en place de mesures compensatoires au titre du Code de l'environnement.

Commune - Code postal	Section	Numéro	Lieu Dit	Contenance
PONTEVES 83670	C	23	Château Raymond	141 250 m <sup>2</sup>
PONTEVES 83670	C	47	Château Raymond	48 480 m <sup>2</sup>
PONTEVES 83670	C	81	Château Raymond	68 855 m <sup>2</sup>
PONTEVES 83670	C	22	Château Raymond	19 360 m <sup>2</sup>
PONTEVES 83670	C	21	Château Raymond	21 840 m <sup>2</sup>
PONTEVES 83670	C	72	Château Raymond	6 400 m <sup>2</sup>

Ces mesures pourront être mises en place pour une durée minimum de 40 ans.

Les mesures exactes et leur durée seront déterminées suite à l'instruction du dossier de dérogation au titre des espèces protégées et fixées de manière définitive par arrêté préfectoral.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

**ARTICLE 6** : Engagement de mise à disposition de terrains pour la réalisation de mesures compensatoires au titre du Code de l'environnement

Le Promettant s'engage à mettre à disposition tout ou partie du terrain lui appartenant identifié dans le tableau ci-dessous au profit du Bénéficiaire pour la mise en place de mesures compensatoires au titre du Code de l'environnement.

Commune - Code postal	Section	Numéro	Lieu Dit	Contenance
PONTEVES 83670	C	48	Château Raymond	42 135 m <sup>2</sup>

Ces mesures pourront être mises en place pour une durée minimum de 40 ans.

Les mesures exactes et leur durée seront déterminées suite à l'instruction du dossier de dérogation au titre des espèces protégées et fixées de manière définitive par arrêté préfectoral.

*Extrait des avenants n°2 aux deux Promesses de bail signés en février 2021*

Mesures de réduction en phase chantier (installations, ouvrages et travaux provisoires)

**Les mesures proposées sont pertinentes dans leur principe, notamment au niveau des OLD. Attention toutefois à ne pas « gonfler » artificiellement la liste des mesures, en présentant en deux fiches séparées les objectifs d'une mesure, de ses modalités concrètes de mise en œuvre (MR04 et MR05 par ex.) ; ou en ajoutant des mesures d'accompagnement (MR01 et MR07).**

*(Contribution de Biotope)*

Concernant les mesures MR4 et MR5, respectivement intitulées MR4 : Identification des arbres favorables aux chiroptères et MR5 : Prescriptions pour l'abattage d'arbres favorables aux chiroptères, nous proposons de fusionner ces deux mesures pour plus de clarté. La nouvelle fiche mesure est jointe en Annexe 4.

La MR01 détaillant le suivi de chantier sera également requalifiée en mesure d'accompagnement.

Concernant la MR07 (transplantation des pieds d'Aristolochie Pistoche), comme proposé par les services de l'Etat, nous proposons ici de la requalifier en mesure d'accompagnement. **Cette requalification n'a pas d'effet sur les impacts résiduels relatifs à la Proserpine.** (Impacts résiduels qualifiés de faibles dans le dossier suite à l'évitement des secteurs à forte concentration ; la création d'OLD et les modalités d'entretien de celles-ci par pâturage seront par ailleurs favorables au développement de la plante hôte de la Proserpine et donc à sa reproduction et à son maintien sur site).

Le tableau ci-dessous précise les modifications apportées pour les mesures :

Code mesure	Intitulé mesure – dossier CNPN	Modification apportée suite à avis du CNPN
<b>Mesures d'évitement</b>		
ME01	Eviter les secteurs à enjeux	Inchangée
ME02	Mettre en place un balisage des habitats préservés et des zones sensibles	Inchangée
<b>Mesures de réduction</b>		



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Code mesure	Intitulé mesure – dossier CNPN	Modification apportée suite à avis du CNPN
MR01	Mettre en place une assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Devient MA02
MR02	Adapter le planning des travaux aux sensibilités écologiques de la faune	Devient MR01 mais contenu inchangé
MR03	Rendre la zone d'emprise des travaux non attractive pour les amphibiens	Devient MR02 mais contenu inchangé
MR04	Identification des arbres favorables aux chiroptères avant abattage	Devient MR03 (et fusionnée avec MR05) – cf. annexe
MR05	Prescrire l'abattage spécifique des arbres favorables aux chiroptères	Devient MR03 (et fusionnée avec MR04) – cf annexe
MR06	Limiter le risque de pollution en phase chantier	Devient MR04 mais contenu inchangé
MR07	Transplanter l' <i>Aristolochia pistolochia</i>	Devient MA03 mais contenu inchangé
MR08	Choisir une clôture permettant le déplacement de la petite faune	Devient MR05 mais contenu inchangé
MR09	Concevoir une zone d'OLD favorable à la faune et mettre en œuvre un plan de gestion des OLD et du parc en conformité avec les contraintes écologiques et la gestion du risque d'incendie	Devient MR06 mais contenu inchangé
<b>Mesures d'accompagnement</b>		
MA01	Créer des gîtes artificiels pour les reptiles	Inchangée
<b>Mesures de suivi</b>		
MS01	Suivi écologique du parc photovoltaïque et des OLD en phase exploitation	Inchangée
MS02	Suivi des chiroptères sur les axes de déplacement favorables	Inchangée

Ci-dessous, la liste des mesures mises à jour :

Nouveau Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
<b>Mesures d'évitement</b>		
ME01	Eviter les secteurs à enjeux	Conception
ME02	Mettre en place un balisage des habitats préservés et des zones sensibles	Travaux/Exploitation
<b>Mesures de réduction</b>		
MR01	Adapter le planning des travaux aux sensibilités écologiques de la faune	Travaux
MR02	Rendre la zone d'emprise des travaux non attractive pour les amphibiens	Travaux
MR03	Identification des arbres favorables aux chiroptères avant abattage et abattage spécifiques	Travaux Cf. annexe
MR04	Limiter le risque de pollution en phase chantier	Travaux



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Nouveau Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
MR05	Choisir une clôture permettant le déplacement de la petite faune	Travaux/Exploitation
MR06	Concevoir une zone d'OLD favorable à la faune et mettre en œuvre un plan de gestion des OLD et du parc en conformité avec les contraintes écologiques et la gestion du risque d'incendie	Travaux/Exploitation
<b>Mesures d'accompagnement</b>		
MA01	Créer des gîtes artificiels pour les reptiles	Travaux/Exploitation
MA02	Mettre en place une assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Travaux
MA03	Transplanter l' <i>Aristolochia pistolochia</i>	Travaux
<b>Mesures de suivi</b>		
MS01	Suivi écologique du parc photovoltaïque et des OLD en phase exploitation	Exploitation
MS02	Suivi des chiroptères sur les axes de déplacement favorables	Exploitation

**Concernant la mesure MR06 (dispositifs de lutte contre les pollutions) : la mise en place d'une approche multibarrière est fortement recommandée, compte tenu notamment des risques d'érosion des sols décapés ou remaniés pendant le chantier. La mise en place de dispositifs en séries régulières, de collecte des ruissellements superficiels et d'infiltration ou de rejet en petits volumes de part et d'autre des emprises du chantier, devraient être privilégiée (cf. guide AFB/CEREMA/Biotope : McDonald et al. 2017).**

Le guide des bonnes pratiques environnementales de la protection des milieux aquatiques en phase chantier traite de plusieurs notions distinctes, dont les suivantes peuvent concerner le projet de parc solaire de Château-Raymond :

- Chapitre III : anticiper les risques d'impacts d'un chantier sur les milieux aquatiques liés au rejet accidentel de sédiments ou de produits polluants ;
- Chapitre IV : Lutter contre l'érosion des sols ;
- Chapitre V : Gérer les écoulements superficiels ;
- Chapitre VI : Traiter les sédiments ;
- Chapitre VII : Gérer les hydrocarbures, les laitances béton et les autres sources potentielles de pollutions chimiques.

Le tableau suivant permet de comparer les mesures proposées par le guide à celles envisagées sur le projet de parc solaire de Château Raymond. A noter que les propositions du guide redondantes entre les chapitres ne seront traitées qu'une seule fois.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Chapitre	Extrait du guide	Mesures proposées sur le projet de parc solaire de Château Raymond	Compatibilité vis-à-vis du guide
III : Anticiper les risques d'impacts d'un chantier sur les milieux aquatiques liés au rejet accidentel de sédiments ou de produits polluants	<p><b>Documents de planification environnementale des travaux</b></p> <p>Documents indiquant qui, où, quand et comment agir pour maîtriser les risques d'impacts d'un chantier sur l'environnement, dont les cours d'eau et les zones humides. Ils se présentent sous la forme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de notice de respect de l'environnement (NRE) ;</li> <li>- de schéma d'organisation de la protection et du respect de l'environnement (SOPRE) ;</li> <li>- de plan de respect de l'environnement (PRE) ou de plan d'assurance environnement (PAE).</li> </ul>	<p>Il est proposé dans le cadre des travaux du parc solaire de Château Raymond de mettre en place :</p> <p>« une procédure en cas de pollution accidentelle : Rédaction d'un schéma d'intervention en cas de pollution (personnes et organismes à alerter, moyens disponibles, catalogue des solutions techniques), mise à disposition du schéma d'intervention, information sur l'existence de ce schéma d'intervention. [...] »</p> <p>« un cahier des clauses environnementales des DCE [...] »</p> <p>« un cahier des charges HSE incluant notamment l'utilisation de kits anti-pollution, d'aire spécifiques pour le plein des engins, la non utilisation de produits phytosanitaires, etc [...] »</p> <p>L'ensemble de ces documents et actions envisagées permettent de recouper les différentes informations nécessaires à la maîtrise d'impacts éventuels du chantier sur l'environnement.</p>	<p><b>Les mesures d'encadrement de chantier en termes de documentation sont suffisantes (cf. cahier des charges HSE déjà annexé à la demande de dérogation espèces protégées)</b></p>
	<p><b>Schéma d'installation environnementale du chantier</b></p>	<p>Un schéma d'installation environnementale du chantier sera réalisé par les services HSE internes à Voltalia, et affiché aux lieux de passage des ouvriers (base vie, entrée du site...).</p>	<p><b>Ce schéma sera réalisé en amont du chantier.</b></p>
	<p><b>Phasage chantier et planning</b></p>	<p>Le phasage des différentes étapes du chantier a été prédéfini dès les dossiers réglementaires (étude d'impact et dossier loi sur l'eau) en fonction des différents enjeux environnementaux. Il est notamment prévu de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réduire les travaux liés aux mouvements de terre (déblais/remblais) par temps pluvieux afin de limiter la pollution des eaux par le lessivage des sols, les travaux liés aux mouvements de terre (déblais/remblais) ;</li> <li>- Produire un planning global des différentes phases du chantier, de sa préparation et son repli.</li> </ul>	<p><b>Compatible avec la fiche n°3 du chapitre III du guide – Phasage chantier et planning</b></p>



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Chapitre	Extrait du guide	Mesures proposées sur le projet de parc solaire de Château Raymond	Compatibilité vis-à-vis du guide
	<p><b>Approche multi-barrières au droit des zones terrassées</b></p> <p>Combiner entre elles différentes bonnes pratiques environnementales sur les zones terrassées du chantier, en favorisant les techniques préventives avant les dispositifs curatifs :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Contrôler à la source les risques d'érosion des sols décapés</li><li>- Limiter les volumes d'eau et de sédiments à traiter au point bas des chantiers</li><li>- Respecter l'obligation réglementaire de non dégradation supplémentaire de l'état des eaux</li></ul>	<p>Cf. § suivants</p> <p>A noter que les ouvrages hydrauliques seront mis en place au début du chantier, puis conservés lors de la phase exploitation du projet.</p> <p>Notre approche multi-barrières intègre la prise en compte de l'érosion des sols, de la gestion des écoulements superficiels et de la gestion des éventuelles pollutions accidentelles.</p> <p>Le projet a de plus fait l'objet d'un dossier Loi sur l'Eau concernant la rubrique 2.1.5.0, « rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol », qui prévoit la mise en œuvre d'ouvrages hydrauliques (détaillés dans les chapitres suivants) dès le début du chantier, procédure validée par la DDTM en 2022</p>	<p><b>Compatible avec la fiche n°4 du chapitre III du guide - approche multi-barrières au droit des zones terrassées</b></p>
<b>IV : Lutter contre l'érosion des sols</b>	<p>L'apport excessif de sédiments engendre de très nombreux impacts sur les composantes physiques et biologiques des milieux aquatiques. Il importe de ce fait de lutter contre l'érosion des sols décapés pour les besoins du chantier.</p>	<p>En phase travaux, le projet consiste dans une première phase à défricher l'aire d'implantation ainsi que les pistes externes à créer pour la DFCI (environ 24ha) et à préparer les terrains (coupe des arbres, dessouchage et broyage sur place, réglage et décompactage des sols).</p> <p>Compte tenu de la végétation actuellement présente sur le site, et des retours d'expériences d'autres projets réalisés dans des contextes équivalents, une reprise rapide de la végétation au sol est attendue. Elle correspond à une strate végétale basse de type graminée, à des buissons et rejets d'arbres.</p> <p>De plus, il est prévu un maintien de la végétation existante en aval des clôtures du parc qui représente une zone de ralentissement et de dispersion des ruissellements. La strate végétale basse et couvrant le sol étant maintenue le plus possible nonobstant les mesures préventives vis-à-vis du risque d'incendie.</p>	<p><b>Compatible avec la fiche n°3 du chapitre IV du guide - ensemencement</b></p>



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Chapitre	Extrait du guide	Mesures proposées sur le projet de parc solaire de Château Raymond	Compatibilité vis-à-vis du guide
		<p>Des micro-barrages seront mis en place au sein des rangées de panneaux lorsque la pente s'accroît ou que la morphologie des terrains est favorable aux écoulements concentrés. Ces micro-barrages seront constitués d'encrochements en diamètre Ø100/150mm sur environ 0,25m de hauteur pour 1 m de largeur en base. Des redents d'accrochage pourront être mis en place sous ces aménagements sur les secteurs les plus pentus afin de les stabiliser. A ce stade de l'étude et en première approche, les secteurs où ce type d'aménagement devra être mis en place correspondent à un linéaire de 150 mètres environ. Des modifications pourront être apportées en phase de travaux en fonction de la microtopographie finale et de la végétation au sol.</p>	<b>Compatible avec la fiche n°2 du chapitre IV du guide - Microreliefs</b>
		<p>Des pistes de circulations internes et externes seront aménagées, d'une largeur de 5 m en moyenne. Elles ne seront pas revêtues, mais pourront faire l'objet d'apport de Grave Non Traitée (GNT). A noter qu'au vu de la nature du sol en place (calcaire affleurant et à portance suffisante), cet apport devrait être très limité ; une étude géotechnique est prévue avant chantier pour définir les volumes nécessaires.</p> <p>Afin de maintenir en bon état l'ensemble de ces pistes et d'éviter la concentration des écoulements en aval, des revers d'eau réalisés à l'aide des matériaux de la piste seront mis en place, en particulier sur les tronçons dans l'axe de la pente. Ceux-ci seront espacés d'environ 25 à 50 m selon l'intensité des pentes. Des encrochements en sortie de chaque revers d'eau seront également mis en place afin de diffuser les écoulements.</p>	<b>Compatible avec la fiche n°8 du chapitre IV du guide - Seuil anti-érosion semi-perméable</b>



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Chapitre	Extrait du guide	Mesures proposées sur le projet de parc solaire de Château Raymond	Compatibilité vis-à-vis du guide
		<p>L'objectif de ces aménagements est d'éviter l'érosion et le ravinement au droit des pistes, et de diffuser les écoulements en aval à travers la végétation.</p> <p>Afin d'assurer leur auto-nettoyage, les revers d'eau devront avoir une pente suffisante et un angle de 30 à 45 degrés par rapport à l'axe perpendiculaire au chemin. Ainsi pour une piste de 4 m de large, on peut considérer une longueur de revers d'eau de 6 m environ.</p>	
<b>V : Gérer les écoulements superficiels</b>	En complément de la lutte contre l'érosion, la gestion des écoulements superficiels en amont et au droit de l'emprise du chantier constitue un des facteurs de réussite majeur de la préservation des milieux aquatiques	Des noues à seuils végétalisées seront mises en place afin de stocker l'augmentation du volume d'eau ruisselé sur la base des estimations effectuées pour la phase d'exploitation. Ces noues à seuils seront réalisées avec les matériaux issus du creusement de la noue et stabilisées par des enrochements si besoin.	<b>Compatible avec la fiche n°1 du chapitre V du guide - Merlon, cunette et fossé provisoires</b>
<b>VI : Traiter les sédiments</b>	En complément de la lutte contre l'érosion et de la gestion des écoulements superficiels, les bonnes pratiques environnementales spécifiques au traitement des sédiments constituent la dernière ligne de défense des milieux aquatiques.	<p>La production de sédiments est très limitée de par la nature des travaux (très peu de surfaces retravaillées en profondeur, type d'ancrage en pieux battus ou à vis ne nécessitant que très peu de remaniement des sols).</p> <p>Compte tenu des mesures prises en amont et de la nature du chantier, le risque de production de quantités importantes de sédiments est très faible.</p> <p>Ainsi, il n'est pas nécessaire d'envisager cette mesure dans notre approche multi-barrières.</p>	<b>Non nécessaire dans le cadre des travaux du parc solaire de Château Raymond</b>
<b>VII : Gérer les hydrocarbures, les laitances béton et les autres sources potentielles de pollutions chimiques</b>	<p><b>Sensibilisation</b></p> <p>Informez tous les personnels intervenant sur le chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des enjeux (de santé publique, de protection de l'environnement) et des risques de pollutions ;</li> <li>- des bonnes pratiques de stockage et d'emploi des produits polluants ;</li> </ul>	<p>Sensibilisation du personnel aux enjeux environnementaux par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La présence d'un ingénieur écologue pendant la durée des travaux ;</li> <li>- La formation du personnel sur la conduite à adopter en cas d'intervention suite à une pollution accidentelle.</li> </ul>	<b>Projet compatible avec cette mesure de sensibilisation</b>



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Chapitre	Extrait du guide	Mesures proposées sur le projet de parc solaire de Château Raymond	Compatibilité vis-à-vis du guide
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- des procédures d'urgence en cas de pollution ;</li> <li>- de l'emploi des kits anti-pollution.</li> </ul> <p><b>Stockage/confinement des substances ou produits polluants</b></p> <p>En fonction des chantiers ou postes de chantier, les aires de stockage peuvent recouvrir une grande diversité de formes : bâtiment, container, bac de rétention ou simple surface imperméabilisée.</p> <p>Les principes généraux lors de l'implantation et de la réalisation des aires de stockage sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- localiser les aires de stockage en dehors d'une zone soumise à ruissellement ou inondation et dans la mesure du possible, à plus de 30 m de tout milieu aquatique, réseaux d'assainissement ou des réseaux d'eau pluviale, en particulier pour les aires de dépotage de la chaux ou des liants ;</li> <li>- les identifier sur le schéma d'installation environnementale du chantier ;</li> <li>- les équiper de dispositifs étanches et/ou de confinement, empêchant toute infiltration ou écoulement des produits à l'extérieur. Ils doivent comprendre :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- une protection contre la pluie,</li> <li>- un sol imperméabilisé (dalle, bâche, bac),</li> <li>- un kit anti-pollution comprenant des dispositifs de rétention des produits ou substances (correspondant a minima, à 100 %</li> </ul> </li> </ul>	<p>En phase travaux, l'installation des locaux de la base vie, de la zone de stockage « longue durée » (supérieure à quelques jours), et des matériaux dans l'enceinte du parc sera définie de sorte à limiter l'emprise du chantier et à minimiser ainsi les impacts sur le sol et l'écoulement des eaux. Cette aire a été définie en dehors de toute zone inondable ou sensible d'un point de vue hydraulique, et imperméabilisée.</p> <p>Des kits anti-pollution seront disponibles au niveau des engins de chantier et de la base vie.</p> <p>L'ensemble du site sera clôturé dès les premières étapes du chantier.</p>	<p><b>Projet compatible</b></p>



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Chapitre	Extrait du guide	Mesures proposées sur le projet de parc solaire de Château Raymond	Compatibilité vis-à-vis du guide
	<p>du volume stocké) et/ou d'absorption (géotextile, granulats, etc.) ;</p> <p>- les sécuriser contre le vol ou le vandalisme (selon sensibilité du site).</p>		
	<p><b>Stationnement des engins et dépôt des matériels sensibles</b></p> <p>Appliquer les précautions identiques à celles préconisées pour le stockage des produits polluants</p> <p>Équiper les aires de lavage d'une fosse étanche, d'un débourbeur (fosse de décantation récupérant les boues de lavage), d'un dispositif de récupération des hydrocarbures en sortie (séparateur, barrage HCT flottant ou autre dispositif adapté) et d'un kit antipollution</p> <p>Mettre en place des bacs de rétention ou produits absorbants sous les matériels immobilisés sur le chantier : groupes électrogènes, compresseurs, pompes, raccords de sections d'une alimentation pneumatique, etc.</p>	<p>Présence de bacs de rétention étanches, protégés de la pluie pour tout stockage de produits polluants (hydrocarbures, huiles, adjuvants, béton, ...) et sous les équipements thermiques comme les pompes et les groupes électrogènes s'ils ne sont pas équipés de doubles parois</p>	<p><b>Projet compatible</b></p>
	<p><b>Ravitaillement des engins</b></p> <p>Réaliser les ravitaillements, dans la mesure du possible, à plus de 30 m de tout milieu sensible et en dehors de zones soumises à des écoulements superficiels</p> <p>Prévoir du matériel absorbant à disposer préventivement sous la zone de manipulation (de type couverture étanche) ou la réalisation d'une aire étanche spécifique</p>	<p>Pour éviter tout stockage d'hydrocarbures (fioul domestique, huile, ...) et toute installation permanente et fixe de distribution de carburant dans le cadre du chantier, les engins seront ravitaillés par un camion-citerne double paroi et seront équipés d'une alarme en cas de fuite et d'un bac d'égoutture.</p> <p>Le ravitaillement des engins sera réalisé en utilisant le système du bord-à-bord, réduisant ainsi le risque de pollution accidentelle des sols et/ou de la ressource en eau par les</p>	<p><b>Projet compatible</b></p>



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Chapitre	Extrait du guide	Mesures proposées sur le projet de parc solaire de Château Raymond	Compatibilité vis-à-vis du guide
	Remplir le réservoir des engins avec un pistolet anti-reflux. Pour les remplissages avec bidon, utiliser un entonnoir. Dans tous les cas, avoir un kit antipollution à proximité immédiate des ravitaillements	hydrocarbures. Le camion sera par ailleurs équipé d'une pompe de distribution électrique avec volucompteur et dispositif d'arrêt automatique dès que le réservoir est plein. Chaque engin disposera d'un kit anti-pollution permettant de circonscrire toute pollution accidentelle.	
	<p><b>Entretien, réparation et lavage</b></p> <p>Limiter les interventions sur les engins au niveau des postes du chantier aux seuls cas de panne immobilisant</p> <p>Réaliser tous les entretiens, réparations et lavages sur des aires dédiées, imperméabilisées et situées hors zone sensible</p> <p>Favoriser l'emploi de produits les moins polluants possible</p> <p>Récupérer les eaux de lavage. À transporter soit hors site vers un centre agréé, soit vers un déboureur/ déshuileur/recycleur (ou dispositif équivalent)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence d'une aire de lavage des engins. Les eaux de lavage seront traitées (décantées et déshuilées) avant d'être rejetées.</li> <li>- Les aires de réparation, d'entretien du matériel et de dépotage du carburant devront avoir un sol étanche, propre et équipé d'un dispositif de récupération des eaux équipé d'un déboureur/déshuileur. Des produits absorbants seront épandus aussi souvent que nécessaire afin de récupérer les polluants répandus accidentellement (hydrocarbures, métaux, acide...) et de traiter ces déchets selon la réglementation en vigueur ;</li> <li>- Les aires de parking des engins seront également imperméables dans le cas de grands chantiers (sinon semi-imperméables) et les eaux de ruissellement seront traitées (décantées, déshuilées) avant rejet</li> </ul>	<b>Projet compatible</b>
	<p><b>Prévention et traitement des fuites accidentelles</b></p> <p>Disposer autant que possible à l'avance d'appareils de mesure de la qualité physico-chimique de l'eau et effectuer régulièrement des mesures en amont et en aval du chantier pour vérifier l'efficacité des dispositifs anti-pollution mis en place</p> <p>Surveiller et entretenir régulièrement les matériels et engins</p>	<p>Les risques associés aux pollutions accidentelles concernent une fuite d'huile ou de carburant, dont le volume maximum de stockage ne dépasse pas 100 L. Ainsi, les pollutions rencontrées concernent de faibles volumes.</p> <p>A noter que les chantiers de Voltalia n'ont pas connu d'épisodes de pollution accidentelles conséquents.</p> <p>En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, les mesures suivantes devront être prises, dans l'ordre :</p>	<b>Projet compatible</b>



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Chapitre	Extrait du guide	Mesures proposées sur le projet de parc solaire de Château Raymond	Compatibilité vis-à-vis du guide
	<p>Disposer de kits anti-pollution adaptés aux risques, au droit de chaque poste de chantier sensible, dans les engins de circulation et dans des aires de stockage spécifiques (notamment pour les absorbants à conserver à l'abri de l'humidité)</p> <p>Savoir mettre en œuvre les procédures et kits antipollution basés sur l'alerte, la résorption de la source de pollution, le confinement du polluant échappé (cunettes, merlon, etc.), et si possible sa captation (absorbants, boudins spécifiques, excavation des terres souillées, etc.)</p> <p>En cas de fuite accidentelle lors d'un épisode pluvieux, mettre en œuvre rapidement des dispositifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de collecte des écoulements superficiels (merlons/ fossés de dérivation des eaux en amont de la zone polluée) afin d'éviter toute pollution supplémentaire des eaux claires issues de l'amont ;</li> <li>- d'évitement des infiltrations : bâchage de la zone polluée ;</li> <li>- d'absorption et de récupération de la pollution.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- éviter la contamination des eaux superficielles : blocage par barrage (confinement de la zone souillée par des merlons) ;</li> <li>- récupérer avant infiltration tout ce qui n'est pas encore déversé (redresser la citerne), tout ce qui peut être pompé en surface et limiter la surface d'infiltration du produit (mise en œuvre de pompes à vide et de tapis absorbants si nécessaire) ;</li> <li>- excaver les terres polluées au droit de la surface d'infiltration par mise en œuvre de matériel banal de terrassement (pelles mécaniques), ventilation des fouilles et réalisation au sol d'aires étanchées sur lesquelles les terres souillées seront provisoirement déposées, puis acheminées vers un centre de traitement spécialisé.</li> </ul>	
	<p><b>Gestion des déchets</b></p> <p>Interdire sur le chantier tout abandon, enfouissement et brûlage des produits polluants ou de matériels ou matériaux souillés. Considérer et traiter comme un déchet les terres souillées lors d'une fuite accidentelle, en</p>	<p>La gestion des déchets en phase de travaux passe par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la sensibilisation générale des équipes en début de chantier ;</li> <li>- la mise en place de dispositifs sélectifs de collecte des déchets (déchets inertes, déchets non dangereux, déchets dangereux) ;</li> </ul>	<b>Projet compatible</b>



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Chapitre	Extrait du guide	Mesures proposées sur le projet de parc solaire de Château Raymond	Compatibilité vis-à-vis du guide
	<p>respectant la réglementation en vigueur et les procédures de collecte, de gestion et d'élimination des déchets dangereux</p> <p>Recycler si possible les eaux issues du lavage des goulottes des toupies béton (et non des toupies elles-mêmes) et autres matériels</p> <p>Évacuer en décharge ou valoriser en remblais les bétons sédimentés et durcis. Ne jamais les enfouir sur le chantier en dehors des actions de valorisation dans les ouvrages prévus à cet effet</p> <p>Évacuer les bétons et laitances ayant coulé dans les fossés et bassins d'assainissement (filtre et fonds étanchés, accumulation, etc.) pour restaurer leur bon fonctionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- l'évacuation des déchets par une filière adaptée à leur nature dans le respect de la réglementation en vigueur (Bordereau de Suivi des Déchets) ;</li><li>- l'interdiction d'élimination des déchets par le feu ou par enfouissement.</li></ul>	
	<p><b>Entretien, points de vigilance</b></p> <p>Prévenir le risque auprès du personnel par une information, une formation et une surveillance permanente</p> <p>Vérifier que le stock de kits anti-pollution est maintenu ou adapté au cours du projet</p>	Ces mesures recourent certains chapitres précédents.	<b>Projet compatible</b>

Ainsi, le projet de parc solaire de Château Raymond propose des mesures d'évitement ou de réduction suffisantes, en adéquation avec le guide des bonnes pratiques environnementales de la protection des milieux aquatiques.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND



*Exemple de panneau d'information SSE déployé sur les sites en chantier et en exploitation (Source : Voltalia)*

A noter que dans notre retour d'expérience interne, nous rencontrons très rarement de pollution sur nos sites, le cas échéant cela concerne de tous petits volumes qui sont traités immédiatement et toute infiltration profonde dans le sol est évitée.





# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

*En outre, le CNPN s'étonne de l'absence de proposition de mesures d'atténuation des incidences des pistes (en dehors et au sein des parcs), des fossés d'enterrement des câbles et des modules solaires, sur les espèces protégées ; de même que de la gestion des espaces au sein du parc et du nettoyage des panneaux solaires.*

Concernant les pistes, le site comprend des pistes internes et des pistes externes. Les pistes externes sont demandées expressément par le SDIS. Les pistes internes servent à la circulation pour les besoins de maintenance mais aussi pour le SDIS en cas d'incident.

Voici quelques précisions sur le linéaire de pistes apparaissant sur le plan :

- 3656 ml de pistes internes
- 3126 ml de pistes externes

La création des pistes se limitera au défrichage de leur emprise et n'induera quasiment pas de terrassement ou d'apport de matière (type grave), le sol étant suffisamment porteur sur ce site du Var.

Concernant l'enfouissement des câbles, il concerne les tronçons situés entre les boîtes de jonction rassemblant les câbles issus des rangées de panneaux et les postes de transformation et de livraison. Les câbles qui relient les panneaux entre eux sont situés sous les panneaux et attachés de manière à rester invisibles. L'impact des tranchées est ainsi limité aux cheminements des câbles partant des boîtes de jonction vers les postes de transformation. Cet impact sur les sols reste inférieur à celui du défrichage (dessouchage notamment).

Pour le câble de raccordement au réseau public de distribution d'Enedis, il sera enfoui sous les chemins et les routes, limitant ainsi au maximum son impact environnemental et paysager.



*Photographie piste interne – Parc du Canadel, Brignoles*

Concernant la gestion des espaces, celui-ci sera effectué sans produits phytosanitaires et par écopâturage (troupeau d'ovins). Ponctuellement, un complément par entretien mécanique pourra être nécessaire. Les contraintes établies pour l'entretien avec l'éleveur ovin sont décrites plus bas, notamment concernant la zone de couchade à éviter (emprise clôturée sud-est).



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND



*Entretien par écopâturage – Parc du Canadel, Brignoles*

Concernant le nettoyage des panneaux solaires, il n'est pas prévu d'intervenir pour nettoyer les panneaux, la pluie suffira. C'est pourquoi il n'est prévu aucune consommation d'eau liée à de potentiels nettoyages, ni dans la demande de dérogation espèces protégées, ni dans l'étude d'impacts. Ceci permet d'éviter tout impact lié à la consommation d'eau.

Le retour d'expérience de notre équipe de maintenance interne sur nos parcs solaires de la Région PACA, confirme que le nettoyage n'est pas nécessaire, d'autant que le site est éloigné de toute carrière ou tout site industriel qui pourrait émettre des poussières. Par ailleurs, au vu des orages qui sont de plus en plus intenses, la saleté ne reste pas longtemps, elle est lessivée par les pluies.



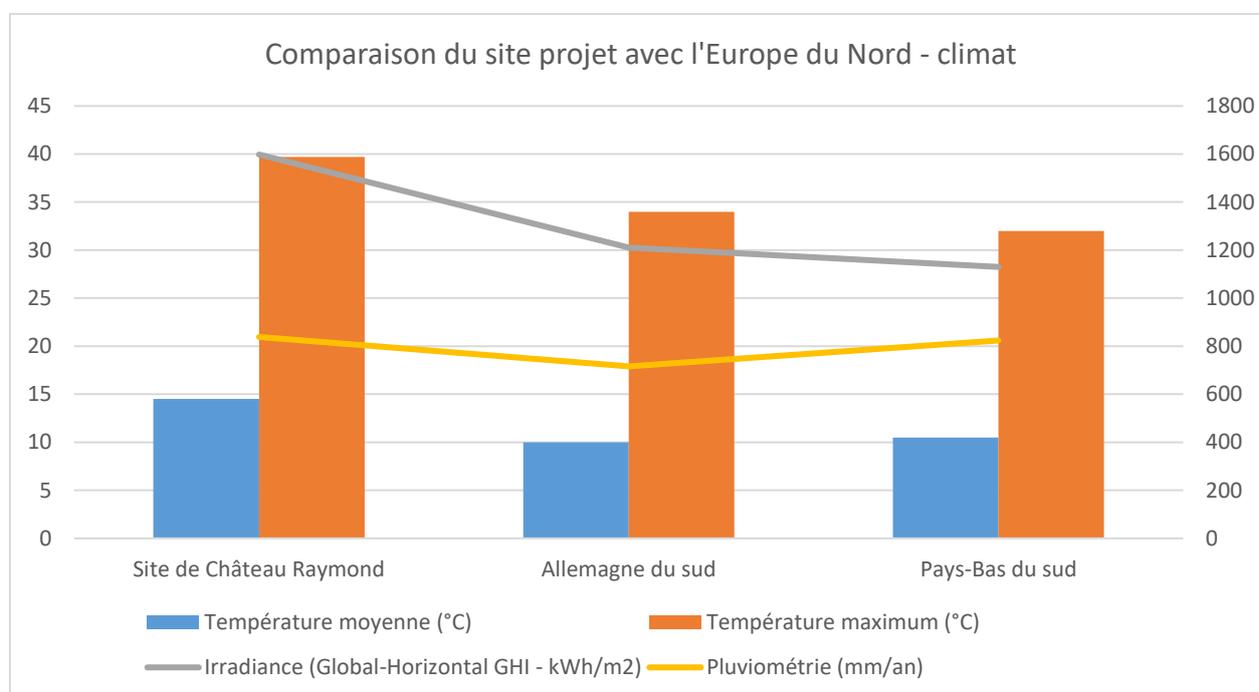
# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

## A titre d'exemples :

- afin de limiter l'ombrage et l'atteinte aux fonctions hydriques, climatiques et biologiques des sols, il importerait d'augmenter la hauteur minimale des panneaux à 1,2 m ; et l'espacement inter-rangs à 5 m (comme recommandé en Allemagne ; cf. Peschel et al., 2019) ou à 1,5 fois la hauteur maximale des modules solaires (comme recommandé aux Pays-Bas ; cf. Knegt et al., 2021) ;

Nous souhaiterions tout d'abord mettre en perspective les recommandations suivies en Allemagne et aux Pays-Bas en soulignant l'importante différence climatique entre le site du projet (Haut-Var) et l'Europe du Nord.

Le site projet est bien plus ensoleillé que l'Allemagne et les Pays-Bas<sup>6</sup> (+25-38% en irradiation globale, +50-86% en irradiation directe), et les périodes de sécheresse plus longues et intenses malgré une pluviométrie quasi-équivalente. Les recommandations faites pour l'Allemagne et les Pays-Bas ne peuvent donc pas être directement transposées à l'Europe du Sud sans retour d'expérience sur site.



Données climatiques (Source : Infoclimat)

Les études et retours d'expérience suivants nous semblent importants à analyser afin d'avoir une vision plus précise de l'impact de l'ombrage créé par les panneaux sur le développement et le maintien de la végétation sur des parcs solaires français :

- L'étude menée par Loan MADEJ, en 2020 avec l'INRAE dans l'unité de recherche UREP (voir Annexe 6) <sup>7</sup>.
- L'étude d'Ecoter synthétisant les suivis effectués sur les deux parcs solaires de Voltalia au Castellet (83), datant de 2020, et comparant les inventaires flore/insectes/araignées entre les zones en panneaux fixes, avec trackers, et la zone témoin (Annexe 7).

<sup>6</sup> Données recueillis sur des sites du sud de l'Allemagne et du sud des Pays-Bas pour être conservateurs

Loan Madej. Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites prairiaux pâturés. Milieux et Changements globaux. 2020. hal-03121955



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Concernant l'étude de Loan MADEJ elle porte sur l'évaluation de la dynamique végétale sous influence de panneaux photovoltaïques sur deux sites prairiaux. Cette étude a été réalisée en collaboration avec deux sociétés d'énergies renouvelables, l'INRAE et l'université de Rennes. Les deux sites étudiés sont situés dans l'Allier et dans le Cantal.

Concernant le cycle de croissance de la végétation, l'étude conclut :

La croissance de la végétation est majoritairement plus grande sous les panneaux par rapport aux zones ensoleillées sur les deux sites suivis, ce qui confirme les résultats obtenus dans d'autres études (Arsenault, 2010 ; Adeb *et al.*, 2018). Cette différence peut être expliquée par la réserve en eau plus élevée dans le temps sous panneaux solaires.

Quant à l'étude d'Ecoter sur les parcs solaires de Voltalia au Castellet (Castellet I en fixe et Castellet II en trackers), elle apporte des éléments intéressants. Ces éléments devront toutefois être confirmés par les suivis de 2023, le sol de Castellet II n'ayant pas complètement terminé de cicatriser en 2020. Ces éléments concernent le recouvrement moyen de la végétation et la diversité spécifique (voir pages 18 à 20 de l'étude en Annexe 7) :

Le tableau ci-après présente les pourcentages de recouvrement de la végétation observés pour chaque strate selon les différents secteurs étudiés.

RECOUVREMENT MOYEN DE LA VEGETATION SELON LE TYPE DE PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE						
Année de suivi	Secteurs	Sous-secteurs	Pourcentage de recouvrement moyen par strate			Recouvrement total moyen toutes strates confondues
			Str. herbacée	Str. arbustive	Str. arborescente	
2020	Trackers	Inter-rang	25 à 60 %	25 à 70 %	0 %	40 à 90 %
		Sous les panneaux				20 à 80 %
	Panneaux fixes	Inter-rang	80 à 95 % au milieu de l'inter-rang 5 à 20 % dans la bande près du bas de panneaux	0 à 20 % au milieu de l'inter-rang 50 à 80 % dans la bande près du bas de panneaux	0 %	70 à 99%
		Sous les panneaux	20 à 70 %	10 à 60 %	0 %	20 à 90 %
	Zone témoin	Pelouses sèches méditerranéennes	20 à 60 %	0 à 20 %	0 %	20 à 70 %
		Garrigue haute à Chêne kermès et matorral arborescent à Pin d'Alep	0 à 10 %	90 à 100 %	0 à 100 %	90 à 100 %

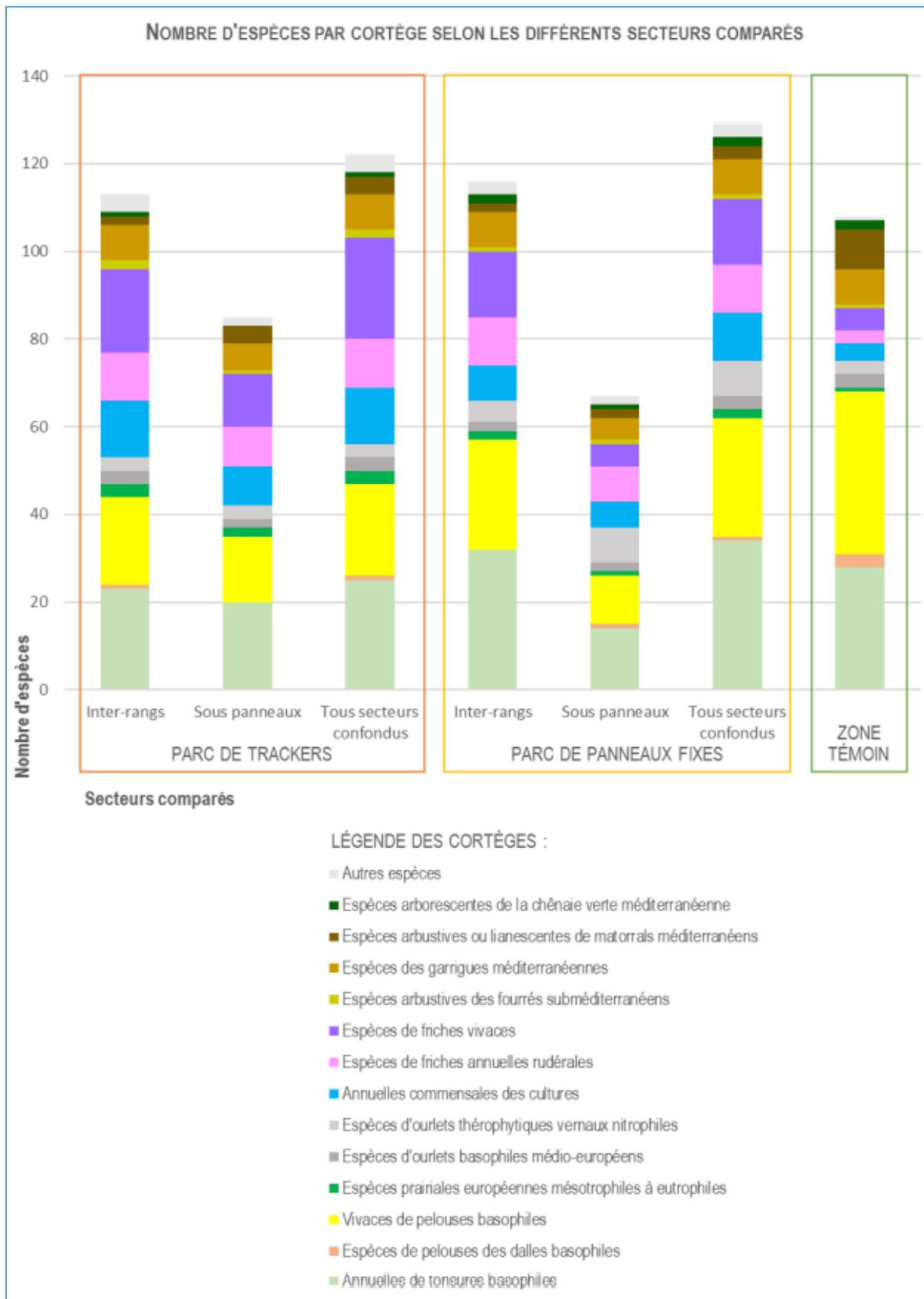
*Extrait page 18 de l'étude d'Ecoter sur les parcs de Castellet I et II*

*(Source : Suivis arachnologiques, entomologiques et floristiques dans le parc photovoltaïque du Castellet (83))*

Il en résulte que le pourcentage de recouvrement de la végétation après plusieurs années d'exploitation (cf. « Panneaux fixes ») atteint des proportions de 70 à 99 % en inter-rangées avec une concentration de la végétation à la verticale des interstices. La végétation se développe donc mieux entre les panneaux qu'en-dessous. Cependant, sous ces derniers, une végétation différente s'y développe (absente de la zone témoin) qui profite des zones d'ombre et de la récupération de l'eau de pluie. Un des effets de cette zonation de la végétation est une création de mosaïque d'habitats absente de la zone témoin, qui dans son état naturel, a tendance à se refermer et donc à s'homogénéiser. Ces résultats sont synthétisés dans le graphique suivant.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND



*Extrait page 20 de l'étude d'Ecoter sur les parcs de Castellet I et II  
(Source : Suivis arachnologiques, entomologiques et floristiques dans le parc photovoltaïque du Castellet (83))*



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

De même, le suivi réalisé a permis de caractériser que le parc photovoltaïque à panneaux fixes comportait une diversité en annuelles plus importante que la zone témoin, avec également des espèces caractéristiques du faciès basal de garrigues méditerranéennes présentes dans la zone témoin ainsi que des espèces caractéristiques des pelouses calcaires présentes avant la construction du parc. Le milieu aurait donc tendance à revenir vers son état initial ou du moins vers un état proche des milieux naturels présents à proximité (expression de la banque de graines locale).

La bonne gestion de la cicatrisation du milieu et la maîtrise de la prolifération de plantes exotiques envahissantes semblent plus importantes que la conception des structures (espacement interrangée et type de structure) sur la reprise de la végétation au sein du parc solaire.

Ainsi, la mesure MR09, présentée en page 261 du dossier de demande de dérogation, prévoit qu'« un semi de plantes adaptées et d'origine locale sera effectué à la suite des travaux sur l'ensemble du parc photovoltaïque (hors OLD). Il s'agira de l'utilisation de végétaux sauvages non sélectionnés issus de collectes durables de matériel de base dans le milieu naturel de la même région écologique et dont l'origine est garantie par un système contrôlé par un tiers différent du fournisseur des végétaux. Ce semi sera anticipé en contactant environ un an à l'avance les fournisseurs potentiels de végétaux afin d'assurer un approvisionnement compatible avec le planning de ces travaux. La palette suivante sera soumise à validation par un écologue : *Brachypodium retusum* (espèce des pelouses sèches), *Bituminaria bituminosa*, *Bromopsis erecta*, *Bromus rupestris*, *Carex flacca*, *Aphyllanthes monspeliensis* ainsi que *Cephalaria leucantha* et *Melica ciliata* entre les panneaux (espèces adaptées aux conditions climatiques du site). »

Cette mesure accélèrera la reprise de la végétation sur le site après le chantier.

Les espèces réensemencées sont héliophiles (et xérophiles pour *Brachypodium retusum*, *Bromopsis erecta*, *Cephalaria leucantha* et *Melica ciliata*). Elles auront un développement optimal en espace inter-rangées comme cela a été le cas au Castellet 1, tandis que des espèces moins héliophiles et xérophiles pourront se développer sous les panneaux où l'ombre et l'eau de pluie sont plus abondantes.

A noter, le « critère déterminant » pour la pousse de la végétation serait, d'après l'étude Calidris (Annexe 8), « la hauteur au sol ». La DGEC préconise dans son Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol (2011), en p127, une hauteur minimale de 0,8 m.

En termes de conception, nous confirmons que le parc solaire de Château Raymond aura les caractéristiques suivantes :

- Les panneaux solaires seront espacés de 2 cm, laissant passer les rayons lumineux sur 2 % de la surface de chaque rangée de panneaux.
- Les panneaux solaires utilisés seront du type bifacial, c'est-à-dire que l'arrière des panneaux sera constitué de verre plutôt que de plastique (PVF-PET). Le verre laissera donc passer la lumière qui arrive entre les cellules de chaque panneau solaire. L'espacement entre les cellules d'un même panneau solaire représente 8% de la surface. Chaque panneau solaire est donc transparent sur 8% de sa surface.

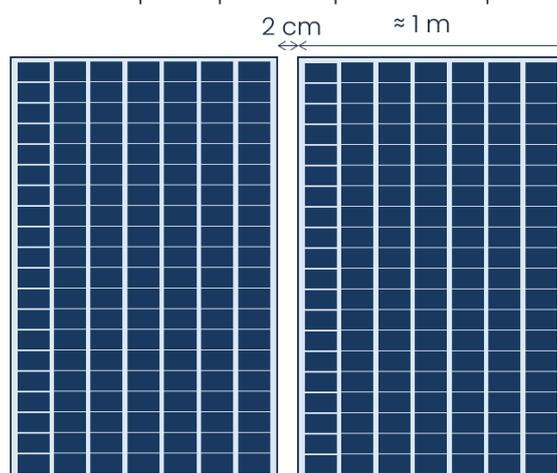


# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

- La hauteur au sol (bas de panneaux) a été augmentée de 0,8 m à 1 m. En plus de l'amélioration des caractéristiques du micro-climat créé par les panneaux, cette hauteur améliorera le bien-être animal pour les ovins qui seront dédiés à l'entretien de la végétation.
- Concernant l'interrangée, celle-ci sera de 3,6 m, soit 1,2 fois la hauteur de panneaux. Augmenter davantage l'interrangée selon la recommandation du CNPN pour l'Allemagne et les Pays-Bas reviendrait à produire 11% de moins d'électricité sur le site. Ainsi, la surface défrichée serait moins utilisée pour la production renouvelable, impliquant de développer d'autres surfaces de parcs solaires, induisant elles-mêmes un impact supplémentaire, en raison du défrichement d'un autre site (les 11% de perte correspondant à un besoin d'espace de 3 ha ; rappelons que le potentiel solaire du Var, département très forestier, est principalement regroupé sur des sites soumis à défrichement). Nous considérons qu'il vaut mieux privilégier une réduction d'impact dû au défrichement en conservant une certaine densité de panneaux, plutôt que de tenter de réduire l'impact sur la couverture herbacée, dont la pousse reste de toute manière limitée dans cette région sèche et ensoleillée et sur un sol aussi pauvre.

Les figures suivantes illustrent les éléments présentés ci-dessus concernant la conception du parc solaire.

2% de lumière passe par les espaces entre panneaux



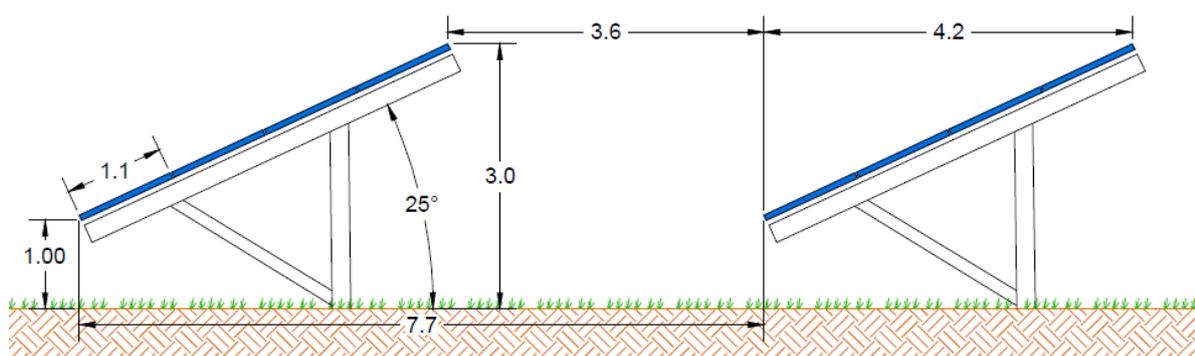
8% de transparence sur la surface d'un panneau bifacial

*Schéma résumant le pourcentage de lumière traversant les rangées de panneaux*

*(Source : Voltalia)*



Vue sous les panneaux bifaciaux du champ agrivoltaïque de Cabanon (13)  
(Source : Voltalia)



Plan en coupe des panneaux et structures prévues sur le parc de Château Raymond  
(Source : Voltalia)

- un équipement des panneaux de dispositifs anti-polarisants et créant de la rugosité devrait être proposé, ceci afin d'éviter la création de pièges sensoriels pour les espèces polarotactiques ou ne faisant pas la différence entre les panneaux et des surfaces en eau (cas de nombreux insectes et des chiroptères) ;

En l'absence de citation de la référence bibliographique par le CNPN, nous nous baserons sur l'étude de Calidris, datant de 2019, nommée Photovoltaïque et biodiversité : Etude bibliographique et Retours d'expérience et présentée en Annexe 8. Nous comprenons que le constat lié aux pièges sensoriel est issu de cette étude.

Concernant les chiroptères, cette étude fait part en pages 11 et 12 des conclusions suivantes :

- « Comme pour l'avifaune l'attraction des insectes polarotactiques par les surfaces des **panneaux solaires peut avoir un effet positif**, par concentration de la ressource trophique, créant un territoire de chasse et de nourrissage pour les chiroptères (Bernáth et al., 2001). »
- « Greif et Siemers (2010) ont mené une étude afin de connaître les capacités des chiroptères à reconnaître un habitat et plus particulièrement les habitats aquatiques. [...] **cette étude ne montre pas de risque de collision avec les surfaces lisses.** »



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

- « En conditions naturelles, une étude similaire a été menée par Russo et al. (2012). L'expérience a consisté à mettre des surfaces lisses artificielles sur des étendues d'eau. Comme l'expérience ci-dessus, des comportements d'abreuvement ont été observés **mais l'échec conduit les chiroptères à ne plus utiliser ce site comme lieux d'abreuvement. Aucune collision n'a été observée.** »

Concernant les chiroptères, l'étude écarte donc un impact négatif notable, et conclut même à un impact positif en raison de l'attraction d'insectes dont se nourrissent les chiroptères.

Concernant les insectes, cette même étude tire des conclusions nuancées de plusieurs sources, sans que ces conclusions s'appliquent directement aux lépidoptères ou aux orthoptères (les espèces protégées d'insectes sur Château Raymond étant principalement la Proserpine, la Zygène cendrée et la Magicienne dentelée). Si, l'étude de Horváth et al., 2014, parle pour les Ephéméroptères « d'une augmentation de mortalité due à la déshydratation et à un échec de reproduction », l'étude de Száz et al. 2016, indique que « l'antireflet poreux a tendance à augmenter l'attractivité des panneaux solaires pour les Ephéméroptères ». Quant à l'étude de Suuronen et al. (2017), elle parle de « fonction de refuge pour les araignées, coléoptères, diptères et Hyménoptères. Cette fonction de refuge pourrait être permise par la création de différents micro-habitats au niveau des installations solaires, l'absence de traitement phytosanitaires et une gestion écologique du milieu. »

Nous confirmons que la gestion de la végétation dans l'enceinte du parc solaire (et sur les zones compensatoires et OLD) **sera effectuée de manière écologique (écopâturage) et sans traitement phytosanitaire**. L'ouverture du milieu (via le défrichement initial), peut être impactante en phase travaux, mais induit en phase d'exploitation le maintien d'un micro-habitat de milieu ouvert contrastant avec la trame forestière environnante, et susceptible d'attirer les espèces de milieux ouverts.

Par ailleurs, les suivis environnementaux sur nos parcs solaires de Canadel et du Castellet en exploitation dans le Var font état de la présence de papillons (Zygène cendrée et Proserpine notamment) et de pieds de Badasse dans l'emprise du parc, seulement 2 ans après la mise en service et le défrichement :



Pieds de Badasse

Photos prises dans la zone d'étude – ECOTER, 2020



Pieds de Badasse à proximité de panneaux photovoltaïques

*Extrait du rapport de suivi sur le Parc du Canadel, Ecoter, 2020*



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

## II.5.1.2 Suivi de la Zygène cendrée (*Zygaena rhadamanthus*)

**Un imago de Zygène cendrée a été contacté le 7 mai 2020 sur un pied de Badasse** en marge de la piste longeant le grand champ photovoltaïque à l'est ; pour rappel, un seul adulte avait été aussi observé par ECO-MED en 2013. **Des dizaines de pieds de Badasse ont été vus dans le petit champ de panneaux « trackers » au sud, ainsi que quelques-uns en dehors le long de la piste ci-dessus.**

**La population locale de Zygène cendrée tout comme sa plante-hôte se maintiennent donc apparemment de manière stable dans la zone d'étude et à ses abords.** La Badasse demeure particulièrement abondante (elle était déjà notée comme abondante auparavant dans les études d'ECO-MED), ce qui fournit des milieux de reproduction optimaux à cette zygène.

## II.5.1.3 Suivi de la Proserpine (*Zerynthia rumina*)

2 chenilles et 2 pieds d'Aristolochie pistoloche (plante-hôte) avaient été vus en 2013 au nord par ECO-MED; ainsi que 2 individus et de rares pieds d'Aristolochie pistoloche en 2018 à l'ouest. **Les deux secteurs se trouvaient en dehors des zones étudiées en 2020 et avaient été totalement évités par les projets.**

**Souignons cependant que nous avons observé deux imagos dans d'autres endroits non éloignés, ce qui atteste que la Proserpine est toujours présente.**

*Extrait du rapport de suivi sur les Parcs du Castellet, Ecoter, 2020*

Ainsi, la population de ces deux espèces protégées semble se maintenir sur site malgré l'impact du défrichage et de la construction des parcs solaires. Les panneaux solaires installés de manière permanente sur site ne semblent pas impacter ces populations d'insectes.

Précisons que par nature, les panneaux solaires sont conçus de manière à limiter la réflexion de la lumière pour capturer les photons. Les verres utilisés par les fournisseurs de panneaux ont une luminance limitée. Deux fiches techniques de panneaux envisagés sur le parc solaire de Château Raymond sont présentées en Annexe 9a et 9b.

Les deux fiches de ces fournisseurs de référence pour la filière indiquent que le verre a des propriétés techniques anti-réfléchissantes.

**- afin de permettre à la végétation, ainsi qu'aux cortèges d'espèces animales associés (dont des papillons) d'effectuer la totalité de leur cycle de vie, la pression de pâturage par les moutons devrait être limitée. La densité admise d'ovins au sein du parc devrait ainsi être précisée. Le design du parc, son équipement et ses modalités de gestion devraient ainsi être révisés afin de s'inscrire réellement dans une logique de moindre impact.**

Le dossier transmis au CNPN précise en page 260 les modalités d'entretien par écopâturage suivantes, et préconise un chargement de 0,5 UGB/ha/an (soit 3,33 têtes d'ovin par ha et par an<sup>8</sup>, soit environ 140 brebis sur maximum 6 mois de l'année sur les 22 ha d'emprise). En effet, le troupeau transhumant en été, les brebis ne seront pas présentes en continu sur le site, et les périodes d'intervention les moins impactantes pour la flore seront privilégiées en concertation entre le pôle environnement et agricole de VOLTALIA (qui sera en charge de l'entretien du parc solaire) les éleveurs et le CERPAM, organisme spécialiste des questions pastorales. Il est aussi prévu d'effectuer un suivi pastoral et d'adapter le plan de charge au fil des ans selon le retour d'expérience, et les observations sur site.

Extrait du dossier de DEP p260 :

« Le maintien de l'état débroussaillé au sein des OLD et du parc se fera préférentiellement par pâturage. Au besoin, des interventions mécaniques pourront compléter le pâturage mais devront toujours s'inscrire dans le cadre énoncé précédemment. Le pâturage pourra être effectué toute

<sup>8</sup> Pour les ovins, une brebis représente 0,15 UGB.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

l'année avec chargement adapté qui pourra être ajusté après chaque suivi écologique, en concertation avec l'éleveur et le maître d'ouvrage. Il est possible de commencer avec 0,5 UGB par hectare et par an. Le parcage prolongé ou nocturne des animaux sera interdit dans l'ensemble des milieux ouverts et semi-ouverts présentant un enjeu écologique fort. En effet, un parcage prolongé du troupeau sur une faible superficie entraîne une accumulation des excréments et un surpiétinement. Cela conduit à une rudéralisation de la végétation et pourrait nuire à la flore, à l'entomofaune et L'herpétofaune patrimoniale. Le parcage nocturne sera autorisé sur l'emprise clôturée nord. La présence d'un chien de berger ne sera tolérée que sous la surveillance du berger. »

Nous nous sommes attachés à sélectionner pour l'entretien du parc des éleveurs ovins (regroupés dans un GAEC) locaux et porteurs de pratiques respectueuses de l'environnement. Pratiquant au fil des saisons les collines de Provence (Haut-Var et Alpes de Haute-Provence en période de transhumance), ils ont une grande connaissance du milieu et veillent à le préserver afin d'assurer à leur troupeau une ressource suffisante sur le long terme et de pérenniser leur activité pastorale. Ces éleveurs ont signé la convention d'écopâturage en mars 2022, à laquelle est annexée la carte suivante définissant les enjeux sur site, les zones de mise en défens dans l'emprise du parc, et les zones interdites à la couchade.

## Zones proposées en pâturage

Pontevès (83)



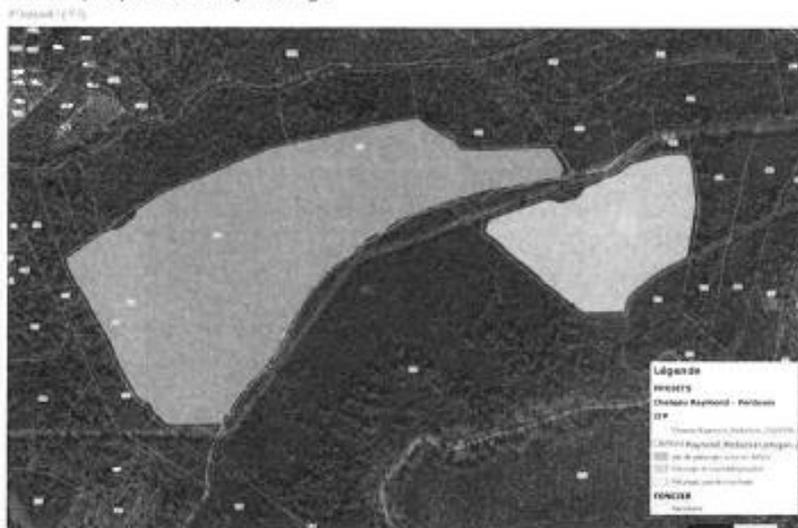
Carte figurant en Annexe de la convention d'écopâturage signée avec le GAEC de L'Oube

**CONVENTION DE PATURAGE**

**ANNEXE N°3**

Caractérisation des zones accessibles aux ovins et clarification des dispositions associées

Zones proposées en pâturage



La carte ci-contre vise à caractériser les zones favorables à l'activité d'éco-pâturage.

Dans le cadre du *Parc solaire de Château-Raymond*, les enjeux environnementaux conditionnent l'activité d'éco-pâturage.

Dans le cadre de l'activité d'écopâturage du *Parc solaire de Château-Raymond*, il est indiqué au Prestataire que :

- **L'unité Nord** du *Parc solaire de Château-Raymond* pourra être pâturée par le troupeau d'ovins. Le Prestataire pourra, s'il le souhaite pour faciliter sa conduite de troupeau, laisser ses ovins dans le parc la nuit.
- **L'unité Sud** du *Parc solaire de Château-Raymond* fait l'objet d'enjeux environnementaux. Par conséquent, hormis au sein de la zone mise en défens, le Prestataire pourra faire pâturer son troupeau. En revanche, il est demandé au Prestataire de ne pas laisser son troupeau d'ovins dans l'unité Sud du *Parc solaire de Château-Raymond* pendant la nuit afin de limiter au maximum les risques de couchade.

Convention de service sous Conditions suspensives	Paraphe BENEFICIAIRE	Paraphe PRESTATAIRE
Page 15 sur 16	W	VB JR



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Evaluation des incidences résiduelles et scénarios prospectifs

*Les critères et approches utilisés au sein des deux méthodes d'évaluation des enjeux et des impacts résiduels sur les habitats et les espèces conduisant à une sous-estimation de ces derniers (cf. supra), le CNPN ne peut reconnaître les estimations effectuées, ni la liste des espèces indiquées dans le formulaire Cerfa. A titre d'exemple, comment la destruction de 41 hectares d'habitats de nidification et de territoire de chasse pour de nombreuses espèces d'oiseaux et de chiroptères, dont certaines à très forts enjeux de conservation comme la Tourterelle des bois, peut donner lieu à des impacts résiduels « faibles » ?*

*(Contribution de Biotope)*

## **Préambule**

Il est rappelé en préambule :

- 1) que les 41 ha indiqués par le CNPN ne correspondent que pour partie à une perte d'habitats de nidification et de territoire de chasse, le projet étant constitué :
  - De la surface du parc et des pistes externes impliquant un défrichage de 24 ha sur laquelle les habitats de matorral seront détruits ;
  - D'une surface de matorral entretenue dans le cadre de OLD (11,6 ha) (dont certains secteurs en mélange avec pelouse à *Aphyllanthion* et fourrés à *Genista cinerea*), sur laquelle les habitats seront modifiés (en un milieu semi-ouvert) mais resteront naturels.
  - D'une surface d'OLD déjà entretenue par GRTgaz afin de maintenir débroussaillée l'emprise de la conduite de gaz, et dont l'habitat de garrigue à thym et à ciste cotonneux ne sera pas dégradé, pour 1,6 ha environ.
  - De pistes existantes pour 0,2 ha environ.

Par ailleurs, ce chiffre de 41 ha est erroné, il date probablement d'une première version du dossier avant de considérer l'évitement. Nous voyons dans ce détail que la surface occupée par le parc et les OLD après les mesures d'évitement est finalement de 38 ha environ.

- 2) Le site s'inscrit dans une continuité boisée d'une surface importante (2600 ha environ) et offrant les mêmes fonctions pour les espèces d'oiseaux, constituant ainsi de vastes habitats de report.
- 3) La méthode d'évaluation des impacts résiduels est présentée ci-dessous. Les impacts résiduels au niveau des boisements sont précisés par type d'impact ci-dessous.

## **Méthodologie d'évaluation des impacts résiduels**

La méthodologie d'évaluation des impacts est disponible au chapitre 1.6.2. Dans cette étude, les impacts sont considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

**Pour qualifier l'impact**, les critères suivants ont été utilisés :

- **sa nature** : perturbation, altération, destruction d'espèces, d'habitats ou de fonctions ;
- **son intensité** : proportion concernée en totalité ou en partie ;
- **les quantités affectées** (pour les espèces et les habitats) : nombre d'individus, surface d'habitats, etc.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

La pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place ont été prises en compte afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.

En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :

- Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
- Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
- L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
- L'intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.

Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

- **Justification des impacts résiduels portant sur la destruction ou l'altération des milieux boisés de l'aire d'étude :**

Ce chapitre vise à clarifier le positionnement pris concernant les impacts résiduels sur les boisements (matorral de chênes sempervirents), qui constituent le milieu largement dominant sur l'aire d'étude.

Il s'agit de formations denses dominées par des arbustes hauts ou par une abondance de chênes verts. Si elles s'inscrivent dans une dynamique d'évolution forestière, elles ne constituent toutefois pas de véritables forêts de Chêne vert. **Il s'agit de jeunes boisements assez fermés** qui s'établissent sur un sol peu évolué. Le Chêne vert est régulièrement mêlé au Pin d'Alep (*Pinus halepensis*). Des individus de Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) coexistent par endroits avec le Chêne vert. Des espèces compagnes du *Quercion ilicis participant au cortège* : *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea angustifolia*, *Cistus albidus*, *Asparagus acutifolius*, etc. Il s'agit d'un stade de dégradation de la chênaie verte originelle répandue en plaine provençale. Des faciès plus évolués prenant l'aspect de taillis s'observent à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.

Ce boisement de Chênes est utilisé :

- pour la nidification d'espèces forestières d'oiseaux : plusieurs espèces d'intérêt patrimonial d'oiseaux (bien que la diversité spécifique soit faible au regard de l'homogénéité du milieu) sont concernées,
- potentiellement pour le gîte pour les chiroptères : quelques arbres sont favorables aux espèces cavernicoles.
- par les grands rapaces pour leur alimentation. Le site fait partie d'une fonctionnalité écologique liée à la présence de grands ensembles écologiques favorables aux grands rapaces.
- Et pour le déplacement et la chasse des chiroptères (axes de transit)



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

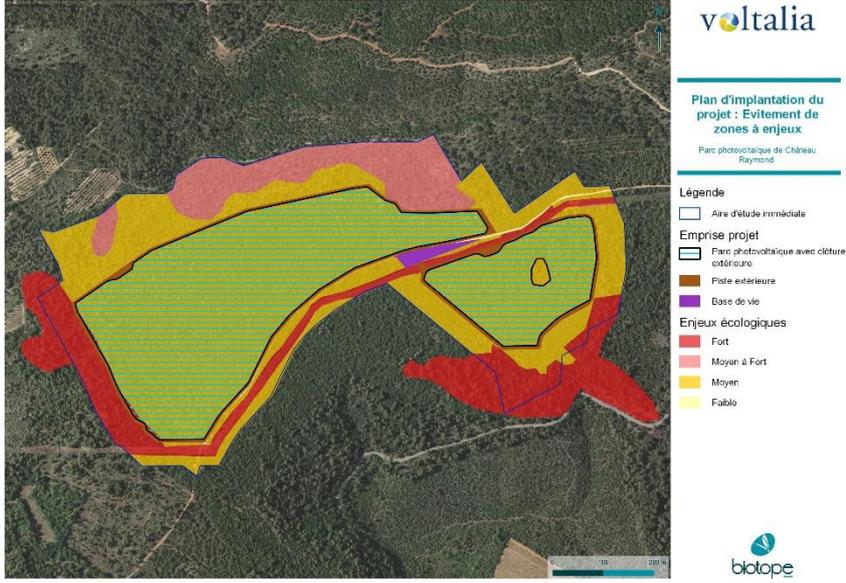
Trois types d'impacts sont ainsi associés sur ce milieu :

- Pour les oiseaux :
  - o Impact 1 : **destruction d'habitat de reproduction** pour les oiseaux (au niveau de l'emprise du projet)
  - o Impact 2 : **altération d'habitat de reproduction** pour les oiseaux (au niveau des OLD)
  - o Impact 3 : **dégradation des fonctionnalités écologiques**, en tant que territoire de chasse pour les **grands rapaces**
  
- Pour les chiroptères :
  - o Impact 4 : **destruction de gîtes potentiels** pour les chiroptères
  - o Impact 5 : **dégradation des fonctionnalités écologiques**, en tant qu'axe de transit et territoire de chasse pour les espèces de **chiroptères**.

Ces cinq impacts sont détaillés ci-dessous.

- **Pour les oiseaux :**

<b>Impact 1 : destruction de l'habitat forestier en tant qu'habitat de reproduction pour les oiseaux – au niveau de l'emprise du projet</b>	
Espèces concernées par l'impact	<u>Oiseaux nicheurs :</u> Tourterelle des bois (enjeu fort) ; Autour des Palombes, Rossignol philomèle, Fauvette mélanocéphale (enjeux moyens) ; Engoulevent d'Europe (enjeu faible)
Intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce :	<u>Pour l'avifaune :</u> cet habitat, bien représenté dans le centre Var, abrite une faible diversité d'espèces d'oiseaux. Il s'inscrit dans un vaste massif boisé offrant des habitats similaires sur une étendue estimée à 2600 ha. Les oiseaux rencontrés sur l'aire d'étude utilisent d'ailleurs préférentiellement les milieux semi-ouverts pour leur reproduction que les milieux boisés fermés tels que présents sur l'aire d'étude (à l'exception de l'Autour des Palombes). Vis-à-vis des oiseaux nicheurs, le site d'étude présente : <ul style="list-style-type: none"><li>- 34,3 ha à enjeu moyen (jeunes boisements fermés)</li><li>- et 3,4 ha à enjeu fort (faciès plus évolués prenant l'aspect de taillis s'observent notamment à l'ouest de l'aire d'étude immédiate et au sud-est)</li></ul>
Mesure d'atténuation	L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction appliquées permet d'atténuer les impacts du projet sur les habitats d'espèce : L'impact brut portait sur la destruction possible de 37,7 ha de matorral de chênes (34,3 ha à enjeu moyen et 3,4 ha à enjeu fort). Sur ces 37,7 ha : <ul style="list-style-type: none"><li>- 24 ha sont liés à l'emprise du projet et seront détruits. Ainsi, 43% du matorral à enjeu moyen a été évité et l'ensemble de l'habitat forestier à enjeux forts est exclu de la zone d'implantation du projet.</li></ul>

	<p>- N.B. : 11,6 ha seront entretenus dans le cadre des OLD (dont une partie de l'habitat à enjeu fort, 66 %) : la mesure MR06 (ex-MR09) « <i>Concevoir une zone d'OLD favorable à la faune et mettre en œuvre un plan de gestion des OLD et du parc en conformité avec les contraintes écologiques et la gestion du risque d'incendie</i> » permet d'éviter la destruction du boisement. L'impact lié aux OLD est traité ci-dessous (Impact 2) en tant qu'altération d'un milieu de reproduction.</p> 
<p>Surface d'habitat impacté</p>	<p><u>Habitat de reproduction pour les oiseaux</u> : Destruction d'habitat de reproduction pour les oiseaux : <b>24 hectares d'habitat de reproduction à enjeu moyen</b> liés à l'emprise du projet (au sein d'une vaste étendue boisée estimée à 2600 ha).</p>
<p>Conclusion</p>	<p><u>Sur l'impact résiduel sur les oiseaux forestiers nicheurs</u> :</p> <p>Au total, 24 hectares d'un jeune boisement dense, à enjeu moyen pour les oiseaux nicheurs, sera perdu, lié à l'emprise du projet.</p> <p>Ce projet va donc entraîner un fractionnement de l'habitat forestier présent sur les 2600 ha de massif forestier, mais n'est pas de nature à remettre en cause le maintien des espèces forestières sur le site, qui s'inscrit dans une continuité boisée constituant de vastes habitats de report qui permettent le maintien des populations à l'échelle locale des espèces concernées ici.</p> <p>Dans ces conditions, et au regard des espèces concernées sur l'aire d'étude, les incidences résiduelles liées à la perte d'habitat de reproduction restent faibles, comme indiqué dans le dossier CNPN.</p> <p>(cf. encadré ci-dessous pour des précisions sur la Tourterelles des bois)</p>



<b>Impact 2 : altération d'habitat de reproduction pour les oiseaux nicheurs – au niveau des OLD</b>	
Espèces concernées par l'impact	<u>Oiseaux nicheurs :</u> Tourterelle des bois (enjeu fort) ; Autour des Palombes, Rossignol philomèle, Fauvette mélanocéphale (enjeu moyen) ; Engoulevent d'Europe (enjeu faible)
Intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable des populations d'espèce	<u>Pour les oiseaux nicheurs :</u> Actuellement, le boisement dense et fermé reste modérément favorable à la nidification des espèces d'oiseaux sur une majeure partie du site : ces espèces recherchent davantage les milieux semi-ouverts. Vis-à-vis des oiseaux nicheurs, le site d'étude présente : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 34,3 ha à enjeu moyen (jeunes boisements fermés), dont 9,4 ha au sein des OLD</li> <li>- et 3,4 ha à enjeu fort (faciès plus évolués prenant l'aspect de taillis s'observent notamment à l'ouest de l'aire d'étude immédiate et au sud-est), dont 2,2 ha au sein des OLD</li> </ul>
Mesure d'atténuation	La mesure MR06 (ex-MR09) : « Concevoir une zone d'OLD favorable à la faune et mettre en œuvre un plan de gestion des OLD et du parc en conformité avec les contraintes écologiques et la gestion du risque d'incendie » rendra cette zone de OLD favorables aux espèces d'oiseaux caractéristiques de milieux semi-ouverts.  La transformation de 11 ha de boisement fermé en milieux semi-ouverts sera donc bénéfique pour une majorité d'espèces (à l'exception de l'Autour des palombes inféodées pour sa reproduction aux milieux forestiers denses, mais qui trouvera dans ce milieu semi-ouverts un habitat de chasse préférentiel)
Surface d'habitat concernée	11,6 hectares liés aux OLD : les milieux seront transformés en milieu semi-ouverts : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 9,4 ha d'habitat à enjeu moyen</li> <li>- 2,2 ha d'habitat à enjeu fort</li> </ul> N.B : les 1,9 ha de surface d'OLD restants sont constitués de milieux ouverts (garrigues) déjà entretenus par GRTgaz.
Conclusion	<u>Sur l'impact résiduel sur les oiseaux forestiers nicheurs au niveau des OLD :</u> La mise en place des OLD, telle qu'elle est définie dans le dossier, transformera 11,6 hectares d'un milieu boisé dense et fermé en milieux semi-ouverts. La mise en place d'une zone de transition semi-forestière au niveau des OLD apportera une plus-value à l'ensemble des espèces observées sur le site, aussi bien pour les espèces nicheuses (Alouette lulu, Pie grièche écorcheur, Tourterelle des bois, Fauvette mélanocéphale, Serin cini / Chardonneret élégant et Engoulevent d'Europe), que pour les espèces présentes en chasse/transit comme l'Autour des Palombes.

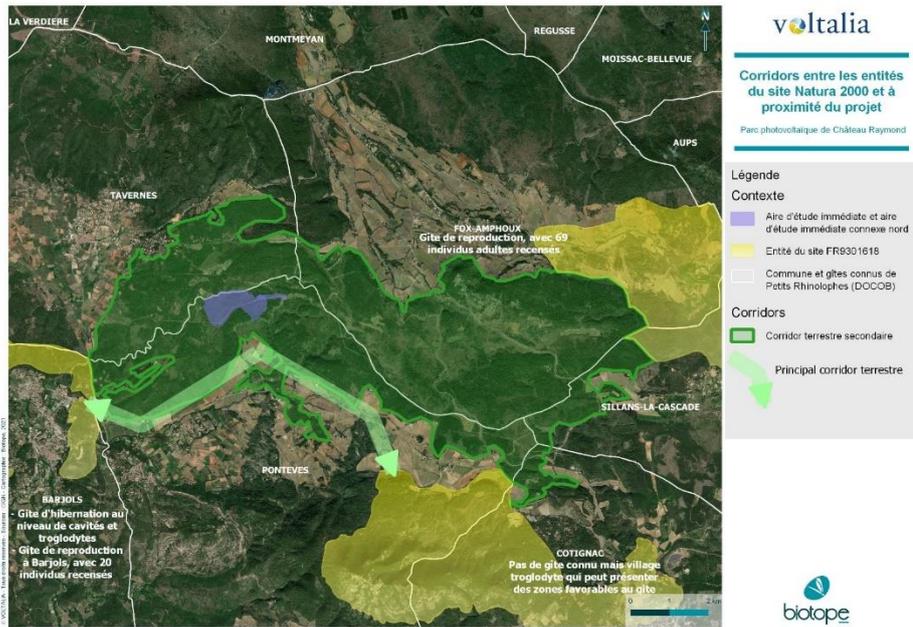
**Zoom sur la Tourterelle des bois :** La Tourterelles des bois occupe préférentiellement une mosaïque diversifiée d'habitats semi-ouverts ainsi que les jeunes taillis, ripisylves, landes garrigues et maquis soit une large gamme d'habitats. Le déclin des populations constaté sur cette espèce, et la responsabilité de la région PACA dans la conservation des populations (avec des effectifs importants de l'ordre de 50 000 couples (2012) pour une population nationale estimée à 300 000-500 000 couples ((2009-2012)) porte sur cette espèce un enjeu fort.

Les 24 ha de milieux forestiers perdus par destruction constituent une perte d'habitat de reproduction modérément favorable à l'espèce (le milieu est principalement occupé par des formations jeunes et denses dominées par des chênes verts) et compris au sein d'un vaste ensemble forestier estimé à 2600 ha offrant des habitats similaires.

La transformation d'un milieu dense en milieu semi-ouvert sur 11,6 ha au sein des OLD devrait en revanche être bénéfique à l'espèce.

L'impact ne semble pas être de nature à remettre en cause l'état de conservation de la population de Tourterelles des bois du site : il est par conséquent estimé à faible.

Les mesures compensatoires recherchées dans le cadre de cette étude (toutes ciblées sur les milieux forestiers et semi-ouverts) lui seront bénéfiques. Cf. tableau récapitulatif des impacts résiduels par habitats.

<b>Impact 3 : Dégradation des fonctionnalités écologique pour les grands rapaces</b>	
Espèces concernées par l'impact	<p><b>Grands rapaces en chasse :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aigle royal et Aigle de Bonelli en erratisme (enjeu fort)</li> <li>- Circaète jean le Blanc et Autour des Palombes (enjeu moyen)</li> </ul>
Intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable des populations d'espèce	<p><b>Pour les oiseaux :</b></p> <p>L'aire d'étude s'insère dans un vaste boisement, apparaissant en vert sur la carte, d'une étendue estimée à 2600 ha, offrant une largeur de 1,5 à 3,5 km.</p> <p>Les grands rapaces possèdent de grands territoires et n'utilisent l'aire d'étude qu'en activité de chasse, de manière très occasionnelle.</p> <p>Si la surface de projet reste faible par rapport à l'étendue du corridor forestier dans lequel elle s'insère (cf. carte ci-dessous), le morcellement des milieux et l'aversion possible qu'il engendre pour les grands rapaces risquent d'impacter la fonctionnalité écologique du site pour ces espèces.</p> <div style="text-align: right;">  </div>
Mesure d'atténuation	<p>Le projet risquait de détruire 37,7 ha de matorral de chênes. Les mesures prises permettent de réduire cette perte à 24 ha (emprise du projet).</p> <p>La mesure MR06 (ex-MR09) : « Concevoir une zone d'OLD favorable à la faune et mettre en œuvre un plan de gestion des OLD et du parc en conformité avec les contraintes écologiques et la gestion du risque d'incendie » permet de conserver des milieux semi-ouverts sur 11,6 ha supplémentaires, favorables à la chasse pour les rapaces.</p>
Surface d'habitat concernée	<p>Destruction de 24 hectares forestiers liée à l'emprise du projet entraînant un morcellement du territoire de chasse.</p>
Conclusion sur l'impact résiduel	<p>Pour les grands rapaces : au regard de l'intérêt de ce vaste ensemble boisé, l'impact résiduel moyen est maintenu pour les grands rapaces. Cet impact nécessite d'être compensé.</p>



- **Pour les chiroptères :**

<b>Impact 4 : destruction de gîtes potentiels pour les chiroptères – au niveau de l’emprise du projet et des OLD</b>	
Espèces concernées par l’impact	<u>Chiroptères gîtant potentiellement dans les arbres :</u> Murin de Bechstein (enjeu fort) Murin à oreilles échancrées et Barbastelle d’Europe (enjeux moyens) ; Murin de Natterer, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune (enjeux faibles).
Intérêt de l’habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable des populations d’espèce	<u>Pour les chiroptères</u> : la grande majorité des arbres situés au cœur de l’aire d’étude immédiate, est sous forme de taillis jeune ; ainsi le boisement n’est pas encore suffisamment âgé pour offrir de nombreux gîtes arboricoles favorables aux chiroptères. Les enjeux associés aux boisements pour les chiroptères sont estimés à moyens. Toutefois, des arbres gîtes potentiels et des boisements d’arbres gîtes en devenir sont identifiés sur l’aire d’étude immédiate (36 arbres d’intérêt), notamment pour le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein.
Mesure d’atténuation	L’ensemble des mesures d’évitement et de réduction appliquées permettent d’atténuer les impacts du projet sur les habitats d’espèce : L’impact brut portait sur la destruction possible de 37,7 ha de matorral de chênes, au sein desquels 36 arbres d’intérêt (arbre gîte potentiel ou en devenir) ont été recensés. La mesure MR06 (ex-MR09) « <i>Concevoir une zone d’OLD favorable à la faune et mettre en œuvre un plan de gestion des OLD et du parc en conformité avec les contraintes écologiques et la gestion du risque d’incendie</i> » permet de limiter l’impact sur les arbres gîtes potentiels ou en devenir. Les mesures MR01 (ex-MR02) : Adapter le planning des travaux aux sensibilités écologiques de la faune et MR04 : Contrôler les arbres favorables au gîte à chiroptères avant abattage et MR05 : Prescrire l’abattage spécifique des arbres favorables aux chiroptères (maintenant fusionnées et appelées MR03) permettent par ailleurs d’éviter la destruction d’individus.
Surface d’habitat impacté	<u>Destruction de gîtes potentiels pour les chiroptères</u> : 7 arbres gîtes potentiels ou en devenir seront détruits (3 au sein de l’emprise du projet, 4 au sein des OLD), alors que 29 ont fait l’objet d’évitement.
Conclusion	<u>Sur les chiroptères gîtant potentiellement dans les arbres :</u> Le projet implique la destruction 7 gîtes potentiels sur 36 recensés au sein de l’aire d’étude. Le site s’inscrit dans une continuité boisée d’une surface importante (2600 ha) et qui offrent les mêmes fonctions pour ces espèces. L’impact lié à la perte des gîtes potentiels pour les chiroptères reste faible, comme indiqué dans le dossier CNPN. Toutefois, une mesure compensatoire a tout de même été recherchée pour ces espèces.

<b>Impact 5 : Dégradation des fonctionnalités écologiques pour les espèces de chiroptères : en chasse ou en transit</b>	
Espèces concernées par l'impact	<p><u>Chiroptères en chasse ou en transit sur l'aire d'étude :</u></p> <p>Petit Rhinolophe, Murin de Bechstein (enjeu fort) ;</p> <p>Grand Rhinolophe, Grand Murin, Petit murin, Murin à oreilles échancrées et Barbastelle d'Europe, Murin de Capaccini et Grande Noctule (enjeu moyen) ;</p> <p>Minioptère de Schreibers. Murin de Natterer, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune (enjeu faible)</p>
Intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable des populations d'espèce	<p><u>Pour les chiroptères :</u></p> <p>Le grand ensemble forestier dans lequel s'insère l'aire d'étude constitue un corridor écologique favorable aux chiroptères.</p> <p>Les linéaires de transit identifiés au sein de l'aire d'étude présentent des milieux encombrés, particulièrement favorables à certaines espèces de chiroptères (Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées et Petit Rhinolophe). Les expertises acoustiques confirment l'utilisation des 3 axes par des espèces de chiroptères, dont le Petit Rhinolophe, espèce affectionnant en particulier les lisières encombrées.</p>
Mesure d'atténuation	<p>Le projet risquait de détruire 37,7 ha de matorral de chênes. Les mesures prises permettent de réduire cette perte à 24 ha (emprise du projet).</p> <p>La mesure MR06 (ex-MR09) : « Concevoir une zone d'OLD favorable à la faune et mettre en œuvre un plan de gestion des OLD et du parc en conformité avec les contraintes écologiques et la gestion du risque d'incendie » permet de conserver un milieu semi-ouvert, favorable à la chasse pour les chiroptères.</p> <p>La création de nouveaux axes favorables au déplacement et à la chasse des chiroptères (via notamment la bonne gestion des OLD) soit, au total, 3 km d'axes de transit disponibles autour du parc photovoltaïque et de 400 m le long de la piste d'accès au parc. Ces nouveaux axes de déplacement sont très proches de ceux existants actuellement sur l'aire d'étude immédiate et resteront connectés aux axes existants sur le massif forestier entre les entités du site Natura 2000.</p>
Surface d'habitat concernée par rapport à la surface disponible	<p>Destruction de 24 hectares forestiers liée à l'emprise du projet en tant qu'habitat de chasse pour les chiroptères</p> <p>Destruction de 3 linéaires particulièrement favorables au déplacement des chiroptères (couvrant 2 km de linéaire) :</p> <p>1 axe Nord/Sud de 500 m de long à l'Ouest de l'aire d'étude immédiate ;</p> <p>1 axe Nord-Ouest/Sud-Est de 500 m de long à l'Est de l'aire d'étude immédiate ;</p> <p>1 axe Est-Ouest de 1,5 km de long, passant au centre de l'aire d'étude immédiate et le centre de l'aire d'étude immédiate connexe Nord.</p> <p>3 km de lisières liées aux OLD constitueront néanmoins de nouveaux axes de transit favorables pour une majorité d'espèces de chiroptères. Les trois espèces les plus forestières, qui privilégient les lisières encombrées, ne bénéficieront que modérément de ces nouvelles lisières en comparaisons aux axes détruits qui leur étaient plus favorables (parce que plus encombrées) : Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées et Petit Rhinolophe.</p>
Conclusion sur l'impact résiduel pour les chiroptères	<p>L'impact moyen est maintenu pour les trois espèces les plus forestières qui privilégient les lisières encombrées : Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées et Petit Rhinolophe. – Cet impact est à compenser.</p> <p>L'impact reste faible et non notable pour les autres espèces de chiroptères (pour lesquelles les OLD constitueront des axes de transit favorables).</p>

Dans le chapitre suivant, est présenté un tableau récapitulatif des ces impacts et des surfaces de compensation associées.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

## Mesures de compensation

*Dimensionnement de la compensation : le CNPN s'étonne à nouveau de l'utilisation d'une méthode miroir, dont les principes de calcul ont été critiqués à de nombreuses reprises, compte tenu notamment du choix contestable des espèces « cibles » et des modalités d'attribution des notes aux différents indicateurs, de l'absence d'unités métriques dans les calculs et du manque de visibilité sur les surfaces à compenser qui en résulte, etc. Il serait opportun de proposer une méthode de dimensionnement des pertes et des gains écologiques s'appuyant sur les recommandations nationales en la matière (cf. Truchon et al. ; 2020 ; Andreadakis, 2021). Une entrée par « habitats et fonctions associées » plutôt que « espèce centrée » pourrait être recommandée.*

(Contribution de Biotope)

- **Justification de la méthode « miroir »**

Selon les sources, la méthode dite « miroir » peut être référencée :

- comme une méthode d'équivalence par écarts de milieux dont les principes sont similaires à ceux de la méthode MERCI-Cor citée dans les recommandations nationales (Andreadakis et al., 2021),
- ou comme une méthode d'équivalence par pondération (Truchon et al., 2020), une catégorie de méthode d'évaluation également citée par Andreadakis et al. dans le guide national.

La méthode miroir est citée comme l'une des méthodes de standardisation de la compensation dans le guide de l'OFB (Truchon et al., 2020) et a été validée par les services de l'Etat sur de nombreux dossiers dont des projets récents telle que la LGV Montpellier-Perpignan en 2021.

**Cette méthode permet donc d'apporter une réponse compensatoire dimensionnée équivalente aux autres méthodes gains évoqués dans l'avis du CNPN comme la méthode des pertes et des gains.** Elle permet notamment d'apporter des éléments en termes de pertes et de gains comme indiqué dans le chapitre 5.1.2 Synthèse des résultats pour l'équivalence écologique avec pour résultats<sup>9</sup> :

Pour les habitats de chasse des grands rapaces :

Bilan des pertes et des gains		
Espèce cible		Calcul des pertes et des gains (Unité de compensation)
Aigle royal	Score attribué pour la perte d'habitat de chasse sur le site impacté (cf. détails du calcul au chapitre 3.2)	-56 UC
	Score attribué au gain d'habitat de chasse via la gestion du site de compensation	+ 145 UC
	<b>Bilans des pertes et des gains</b>	<b>Gain de 89<sup>10</sup> UC</b>

<sup>9</sup> Les scores ont été mis à jour au printemps 2023 suite à une modification des parcelles allouées à la compensation, après inventaires sur les nouvelles zones compensatoires. Voir fiches mesures en Annexe.

<sup>10</sup> La modification du parcellaire alloué à la compensation engendre une légère augmentation du gain à 89 UC au lieu de 85 UC.

Pour les axes de déplacement des chiroptères<sup>11</sup> :

Bilan des pertes et des gains		
Espèce cible		Calcul des pertes et des gains (Unité de compensation)
Petit Rhinolophe	Perte attribuée au site impacté (perte d'UC pour les axes de déplacement)	-823 UC
	Score attribué pour le gain sur le site de compensation MCO3 vis-à-vis des axes de déplacements	+ 1960 UC
	Score attribué pour le gain sur le site de compensation MCO4 vis-à-vis des axes de déplacements	+ 3955 UC
	<b>Bilans des pertes et des gains pour les axes de déplacements</b>	<b>Gain de 5092 UC</b>

Pour les gîtes arboricoles des chiroptères<sup>12</sup> :

Bilan des pertes et des gains		
Espèce cible		Calcul des pertes et des gains (Unité de compensation)
Murin de Bechstein	Score attribué pour la perte de gîte sur le site impacté (cf. détails du calcul au chapitre 3.2) : perte	- 4 UC
	Score attribué pour le gain de gîte via la gestion du site de compensation : gain	+12 UC
	<b>Bilans des pertes et des gains pour les gîtes</b>	<b>Gain de 8 UC</b>

Par ailleurs, cette méthode a l'avantage de s'appliquer à la réalité du terrain en ce qui concerne la recherche de surface et terrain de compensation. Elle permet d'éviter une utilisation massive du foncier en vue de l'application des mesures compensatoires qui a des conséquences lourdes en particulier sur les agriculteurs qui sont généralement les premiers mobilisés pour la recherche de surface susceptibles d'accueillir des mesures compensatoires, tel qu'exprimé dans le rapport n° 517 (2016-2017) de M. Ronan DANTEC, fait au nom de la commission d'enquête, déposé le 25 avril 2017 au Sénat.

<sup>11</sup> Après révision de la stratégie de compensation, avec l'ajout de linéaires de lisières et de haies, le score passe de +3057 à +5092 UC.

<sup>12</sup> Après révision de la stratégie de compensation, avec l'ajout de plus de 20 ha de zones forestières à gérer par éclaircies selon un itinéraire vers la futaie irrégulière, le score passe de +0,5 à +8 UC.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Cette méthode intègre également la notion de réussite par objectif de résultat et le suivi des résultats est intégré dans le développement de la méthode ce qui permet d'évaluer et d'assurer un gain de biodiversité à l'issue de l'opération, y compris en l'absence de surveillance par les services de l'Etat (Dantec, 2017).

Pour la définition des espèces cibles, il a été fait le choix de mettre en avant les espèces protégées avérées sur le site et impactées par le projet ayant les enjeux écologiques les plus forts. Il s'agit notamment des espèces faisant l'objet de la demande de dérogation « espèces protégées » et donc directement visées par la demande. Cela implique d'attribuer à la note la plus élevée possible aux taxons sur le critère « Enjeu contextualisé de conservation de l'espèce » qui entre en compte dans le calcul du besoin compensatoire, ce qui aboutit à un résultat plus élevé par rapport aux autres méthodes évoquées.

La mise en avant de ces espèces n'empêche pas la mesure de compensation définie d'être également favorable aux espèces utilisant les mêmes habitats. Ainsi :

- Pour l'impact sur l'habitat de chasse des grands rapaces, l'Aigle royal : espèce contactée au cours de l'étude possédant l'enjeu écologique le plus fort (avec l'Aigle de Bonelli – potentiel sur le site) parmi les espèces avérées en chasse sur l'aire d'étude. Cibler cette espèce permet implicitement de favoriser les autres grands rapaces (Circaète Jean le Blanc, Faucon crécerelle etc...) puisqu'ils partagent les mêmes habitats de chasse.
  - Pour l'impact sur les corridors de déplacement des chiroptères, le Petit Rhinolophe : espèce contactée sur le site possédant l'enjeu écologique le plus fort parmi les espèces utilisant ces corridors. La cibler permet implicitement de favoriser les autres espèces utilisant ces mêmes corridors (Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées).
  - Pour l'impact sur les gîtes à chiroptères arboricoles, le Murin de Bechstein : espèce contactée au cours de l'étude possédant l'enjeu régional le plus fort parmi les espèces susceptibles d'utiliser les gîtes arboricoles identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. L'impact résiduel de la destruction de ces gîtes a été évalué à faible sur l'espèce, comme pour d'autres espèces de chiroptères. Néanmoins, c'est l'espèce la plus rare en PACA (parmi les autres citées) et celle avec les exigences écologiques les plus fortes (exclusivement forestière). La cibler dans la mesure de compensation permet implicitement de favoriser les autres espèces de chiroptères arboricoles.
- **Présentation de l'ensemble des impacts résiduels sur l'habitat boisé et des mesures compensatoires associées avec une entrée « surface d'habitat »**

Il a été démontré dans le cadre du dossier CNPN l'atteinte de l'équivalence écologique via la méthode des pertes et des gains. Le tableau ci-dessous démontre que l'équivalence écologique a également été atteinte en termes de surface impactée et compensée. Ce tableau sera actualisé une fois le nouveau site de compensation déterminé (20 ha de forêt avec des éclaircies selon un itinéraire vers la futaie irrégulière).



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Habitats naturels	Nature de l'impact	Espèces associées	Mesures compensatoires favorables aux espèces impactées	Surface d'habitat compensée <sup>13</sup>
Matorral de Chênes sempervirents (37 ha recensés sur l'aire d'étude)	<b>Impact 1 : Destruction d'habitat de reproduction</b> pour les oiseaux nicheurs : <b>24 ha</b> (emprise projet) représentant un enjeu moyen	Tourterelle des bois (enjeu fort) ; Autour des Palombes, Rossignol philomèle, Fauvette mélanocéphale (enjeux moyens) ; Engoulevent d'Europe (enjeu faible)	<b>MC1</b> : Restauration et préservation d'habitats offrant une <b>mosaïque de milieux semi-ouverts au sein d'une</b> parcelle majoritairement boisée de <b>64,5 ha</b> Cette mesure, prise pour les grands rapaces, sera bénéfique à la reproduction des oiseaux nicheurs  <b>MC2</b> : Mise en place d'îlots de sénescence au sein de parcelles pour un total de <b>38,5 ha</b>	<b>MC1</b> : - <b>Milieu boisé (58 ha)</b> : restaurer une mosaïque de milieux semi-ouverts par des opérations d'abattage sélectifs d'arbres et de débroussaillage alvéolaire au sein des secteurs boisés. - <b>Milieu ouvert et semi-ouverts (6 ha)</b> : conservation de ces habitats par entretien (pâturage ovin/caprin) <b>MC2</b> : - Favoriser une chênaie avec arbres gîtes potentiels ou en devenir sur <b>38,5 ha</b>
	<b>Impact 2 : Altération</b> d'habitat de reproduction pour les oiseaux nicheurs : <b>11,6 ha</b> entretenus dans le cadre des OLD entraînant une modification d'un habitat boisé en un habitat semi-ouverts, favorables à une majorité d'espèces d'oiseaux			
	<b>Impact 3 : Perte de fonctionnalité (fractionnement de l'habitat)</b> de chasse des Grands rapaces lié à <b>destruction de 24 ha de milieux boisés</b> situé au sein d'un vaste territoire boisé estimé à 2600 ha	Aigle royal et, Aigle de Bonelli en erratisme (enjeu fort) Circaète jean le Blanc et Autour des Palombes (enjeu moyen)	<b>MC1</b> : Restauration et préservation d'habitats boisés offrant une <b>mosaïque de milieux semi-ouverts au sein d'une</b> parcelle majoritairement boisée de <b>64,5 ha</b>	<b>MC1</b> : - <b>Milieu ouvert et semi-ouverts (6 ha)</b> : conservation de ces habitats par entretien (pâturage ovin/caprin) - <b>Milieu boisé : (58 ha)</b> : restaurer une mosaïque de milieux semi-ouverts par des opérations d'abattage sélectifs d'arbres et de débroussaillage alvéolaire au sein des secteurs boisés.
	<b>Impact 4</b> : Perte de fonctionnalité de la trame boisée utilisée pour le déplacement des chiroptères les plus forestiers : <b>pertes de 1400 m de lisières encombrées ou semi-encombrées</b>	Petit Rhinolophe, Murin de Bechstein (enjeu fort) ; Murin à oreilles échancrées (enjeu moyen)	<b>MC3</b> : re-création d'un linéaire encombré favorable au transit des chiroptères  <b>MC4</b> : restauration d'axes de transit : ripisylve, lisière forestière et haie au sein de parcelles agricoles	<b>MC3</b> : - Création d'un linéaire encombré sur 980 m  <b>MC4</b> : - Restauration d'une ripisylve sur 670 ml restaurés en rive droite - Restauration d'une lisière forestière sur 2110 ml - <b>Implantation de deux haies multi-strates au niveau d'une parcelle agricole (vignes) sur 440 ml environ.</b>  <b>Renforcement d'un réseau de haies multistrates reliant la ripisylve de Fauvery au corridor boisé principal identifié au DOCOB pour un total d'environ 630 ml.</b> <b>Remarque : la MC1 sera également bénéfique à la chasse de ces espèces forestières (64 ha)</b>

<sup>13</sup> Les surfaces ont été mises à jour après modification des parcelles de compensation, voir fiches mesures en Annexe.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Habitats naturels	Nature de l'impact	Espèces associées	Mesures compensatoires favorables aux espèces impactées	Surface d'habitat compensée <sup>13</sup>
	<b>Impact 5 : Destruction de 7 arbres gîtes potentiels</b> et en devenir pour les chiroptères	Murin de Bechstein (enjeu fort) Murin à oreilles échancrées et Barbastelle d'Europe (enjeux moyens) ; Murin de Natterer, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune (enjeux faibles).	MC2 : Mise en place d'îlots de sénescence au sein de parcelles pour un total de 38,5 ha	<u>MC2</u> : - Favoriser une chênaie avec arbres gîtes potentiels ou en devenir 38,5 ha

*Eligibilité des mesures proposées dans le dossier : au total, quatre mesures sont proposées aux surfaces conséquentes, mais à la plus-value écologique parfois limitée. Le respect du principe d'additionnalité financière pose également question (les actions proposées ne se substituent-elles pas à des actions déjà en place ?).*

Pour rappel, les quatre mesures de compensation proposées sont les suivantes :

- MCO1 Restauration et préservation d'habitats de chasse favorables aux grands rapaces
- MC02 Mise en place d'îlots de sénescence favorables au gîte des chiroptères
- MC03 Recréation d'axes de déplacement favorables aux chiroptères autour du projet
- MC04 Restauration et préservation de continuités écologiques favorables aux chiroptères à une plus large échelle (sud du projet)
- Ce tableau résume les parcelles et surfaces allouées pour chaque mesure. Le détail de l'état initial de chaque parcelle (selon inventaires terrain et d'après la gestion actuelle (PSG ou autre)) ainsi que l'objectif d'état environnemental visé sont donnés dans les fiches Mesures en Annexe 12.

MESURE	Parcelles	Surface/linéaire	Etat initial – gestion actuelle (PSG/Plan d'aménagement)	Modèle contractuel	Additionnalité environnementale	Additionalité financière (coûts et contreparties)
<b>MC01</b>  Restauration et préservation d'habitats de chasse	Nord des parcelles C21/22/23 sur Pontevès	3,1 ha	PSG en cours, milieu en cours de fermeture, aucune intervention prévue au PSG d'ici 2040	ORE – Promesse d'ORE signée avec les propriétaires	Entretien du milieu évitant sa fermeture	Loyer compensant la perte de revenus sylvicoles Coût de la gestion environnementale et pastorale



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

MESURE	Parcelles	Surface/linéaire	Etat initial – gestion actuelle (PSG/Plan d'aménagement)	Modèle contractuel	Additionnalité environnementale	Additionalité financière (coûts et contreparties)
<b>favorables aux grands rapaces</b>  Ouverture et entretien de milieux semi-ouverts (pâturage ovin/caprin et abattage sélectif à la marge)	Parcelles C16-C17 sur Pontevès	4,55 ha (hors mesure MCO3 et hors servitude GRTgaz)	Pas de PSG en cours – milieu tendant à la fermeture et à l'embroussaillage (mattoral de chêne vert et garrigue à thym, le milieu est en cours de colonisation par le pin (principalement de jeunes sujets et quelques pins plus âgés) entraînant la fermeture du milieu à court terme)	Parcelles achetées par Voltalia  Une convention ORE sera signée entre Voltalia et la société de projet	Abattage sélectif (jeunes sujets de pins en priorité) et débroussaillage alvéolaire Le pâturage ovin/caprin sera remis place, de manière à maintenir ces habitats semi-ouverts. Les lisières forestières seront conservées, ainsi que des secteurs boisés dès lors que la fonctionnalité écologique du site répond à l'objectif recherché.	Achat de la parcelle par Voltalia  Coût de la gestion environnementale et pastorale
	Parcelle C352 sur Tavernes	29,4 ha environ	PSG existant, – parcelle exploitée (taillis jeunes de chêne vert et pub.) en 1999 et 2004. Le PSG prévoit une mise en vieillissement jusqu'en 2030  Parcelle traversée par une piste DFCI et ses OLD, sinon occupée par des boisements des chênes verts et pubescents et quelques pins.	Accord de principe du propriétaire, Promesse d'ORE en cours de signature	Le secteur nord, densément peuplé présente peu d'intérêt pour la chasse des aigles. Les zones de coupes rases pourront faire l'objet de restauration (plantation). En revanche le secteur sud de la parcelle, moins fermé et moins dense présente un meilleur potentiel en termes d'habitat de chasse pour les grands rapaces et notamment l'Aigle royal. Des interventions de débroussaillage alvéolaire et réouvertures ponctuelles peuvent être bénéfiques et augmenter l'attractivité pour la chasse.	Mise à jour du PSG : 5000 €  Loyer compensant la perte de revenus sylvicoles  Coût de la gestion environnementale et pastorale
	Parcelles communales I338/1400/I110 sur Pontevès	19,4 ha environ	Pas de plan d'aménagement, en cours de définition avec l'ONF, coupes prévues au coup par	Promesse de bail emphytéotique (avenant en	Entretien du milieu évitant sa fermeture et réduisant le risque incendie	Le projet de plan d'aménagement n'avait pas été approuvé par la commune car déficitaire.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

MESURE	Parcelles	Surface/linéaire	Etat initial – gestion actuelle (PSG/Plan d'aménagement)	Modèle contractuel	Additionnalité environnementale	Additionnalité financière (coûts et contreparties)
			<p>coup sans planification de long terme</p> <p><b>Parcelle I338</b> : occupée par une chênaie verte et pubescente, avec un sous-bois relativement dense de romarin et salsepareille. Au regard du degré de fermeture, le potentiel de l'habitat pour la chasse des grands rapaces est relativement faible. Sur la partie nord de la parcelle, les résineux sont beaucoup plus présents avec certains arbres assez âgés, le sous-bois est moins dense (Romarin et bruyères) et quelques zones sont plus ouvertes (garrigue calcaire), le potentiel de chasse reste toutefois limité.</p> <p><b>Parcelle I400</b> : Boisement de résineux majoritaire, avec sous-bois très dense, très faible potentiel pour la chasse des rapaces.</p> <p><b>Parcelle I110</b> : Taillis de chêne vert avec quelques pins et chênes pubescent, sous-bois assez faible. Faible potentiel de chasse pour les aigles.</p>	<p>cours de signature)</p> <p>Gestion par l'ONF ou autre Opérateur de compensation selon ORE</p>	<p>Des opérations d'abattage sélectif ciblées sur le pin, couplées à une gestion par pâturage pour le maintien des milieux ouverts permettront de restaurer et maintenir les fonctionnalités écologiques du site.</p>	<p>La gestion forestière par le projet solaire amène des ressources à la commune, via un loyer, et via le financement de la gestion sur les parcelles concernées par la mesure (abattage sélectif et écopâturage).</p>



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

MESURE	Parcelles	Surface/linéaire	Etat initial – gestion actuelle (PSG/Plan d'aménagement)	Modèle contractuel	Additionnalité environnementale	Additionnalité financière (coûts et contreparties)
	Partiellement K13 sur Pontevès	8 ha	<b>K13</b> : Cette parcelle présente une mosaïque de milieux ouverts et semi-ouverts sur la moitié ouest, et de milieux boisés sur la partie est, relativement intéressante pour la chasse de nombreuses espèces de rapaces. Les garrigues à romarin sont en cours de colonisation par le pin, qui entrainera à terme une fermeture du milieu, le rendant ainsi peu fonctionnels pour la chasse des rapaces. Ces habitats de fourrés à bruyères/ garrigue à thym présentent également un gros potentiel concernant les cortèges de milieux ouverts et semi-ouverts, avec de nombreuses espèces patrimoniales pressenties (avifaune : Fauvette pitchou avérée, reptiles et insectes).	Parcelle en cours d'acquisition par la commune  Promesse de bail emphytéotique (avenant en cours de signature)	Des opérations d'abattage sélectif ciblées sur le pin, couplées à une gestion par pâturage pour le maintien des milieux ouverts permettront de restaurer et maintenir les fonctionnalités écologiques du site.	La gestion forestière par le projet solaire amène des ressources à la commune, via un loyer, et via le financement de la gestion sur les parcelles concernées par la mesure (abattage sélectif et écopâturage).
	<b>TOTAL MC01</b>	<b>64,5 ha</b>				<b>75 000 euros environ + 27 000 euros de suivi + rémunération de l'éleveur</b>
<b>MC02 - Objectif de sénescence</b> Mise en place d'îlots de sénescence (non-intervention) et de zones gérées par éclaircies vers la	Parcelle D7 sur Pontevès	3,7 ha environ sur les 7,7 ha de la parcelle	Pas de plan d'aménagement, en cours de définition avec l'ONF  Sur les 3 ha sélectionnés : Habitat boisé de chênes avec une sous-strate arbustive débroussaillée. Les arbres se	Promesse de bail signée pour 40 ans avec la commune de Pontevès	Non-intervention, mise en sénescence sur le long terme (via la promesse de bail et l'élaboration du plan d'aménagement avec l'ONF)	Le projet de plan d'aménagement n'avait pas été approuvé par la commune car déficitaire. La gestion forestière par le projet solaire amène des ressources à la



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

MESURE	Parcelles	Surface/linéaire	Etat initial – gestion actuelle (PSG/Plan d'aménagement)	Modèle contractuel	Additionnalité environnementale	Additionnalité financière (coûts et contreparties)
futaie irrégulière favorables au gîte des chiroptères			situant en bordure de route présentent des écorces intéressantes et constituent des arbres gîtes potentiels et/ou en devenir.	Gestion par l'ONF ou autre Opérateur de compensation selon ORE	Cette parcelle est située dans le même massif forestier que le projet solaire, au sein du corridor secondaire identifié au DOCOB.	commune, via un loyer, et via le financement de la gestion sur les parcelles concernées par la mesure.
	Parcelles F62-64 sur Fox-Amphoux	18 ha environ sur 20 ha de parcelles	PSG prévoyant des coupes rases en 2013, non réalisées à ce jour  Partie nord de la parcelle avec un beau réseau de chênes pubescent mûres (diamètres de troncs de 30-40 cm en moyenne, dont certains dépassent les 60 cm) avec plusieurs arbres à cavités (arbres gîtes potentiels), présence de quelques jeunes pins, zone très fonctionnelle pour les chiroptères arboricoles. Le reste se compose d'une chênaie verte (diamètre de troncs 20-30 cm en moyenne) en forte densité, avec quelques jeunes pins et d'autres plus âgés.	Promesse d'ORE signée en mai 2023	En partie nord, l'abattage sélectif de pins permettra un meilleur vieillissement des chênes. En partie sud, l'abattage sélectif des plus jeunes chênes et un éclaircissement du sous-bois permettra d'augmenter le potentiel de vieillissement des arbres gîtes en devenir, futaie irrégulière possible.  Cette parcelle est située dans le même massif forestier que le projet solaire, au sein du corridor secondaire identifié au DOCOB, créant un réseau de vieux arbres.	Renouvellement du PSG : 5000 €  Gestion des éclaircies et marquage des arbres : 1200 €/ha Loyer compensant la potentielle perte de revenus issus de la vente du bois
	Parcelle F92 sur Fox-Amphoux	17 ha environ sur les 39 ha de la parcelle	PSG prévoyant des coupes rases en 2025 Le secteur nord de la parcelle a subi un incendie, quelques chênes mûres subsistent et la zone est recolonisée par de jeunes pins en très forte densité. L'ouest de la parcelle est	Promesse d'ORE signée en mai 2023	L'abattage sélectif des plus jeunes chênes et des pins, permettra de favoriser le vieillissement des chênes. L'absence de coupe permettra aux gîtes en devenir d'évoluer vers des arbres gîtes	



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

MESURE	Parcelles	Surface/linéaire	Etat initial – gestion actuelle (PSG/Plan d'aménagement)	Modèle contractuel	Additionnalité environnementale	Additionnalité financière (coûts et contreparties)
			constitué d'une pinède plantée, avec de jeunes arbres sans potentiel de gîte. Le reste de la parcelle (zone centrale et partie est) se compose de chênaie verte et pubescente, avec la présence de quelques arbres mûres (diamètres de 40-50 cm, arbres gîtes en devenir) et une forte densité de jeunes chênes. Une zone ouverte (pelouse à brachypode) est à noter au sud de la parcelle		fonctionnels. Itinéraire en futaie irrégulière possible.  Cette parcelle est située dans le même massif forestier que le projet solaire, au sein du corridor secondaire identifié au DOCOB, créant un réseau de vieux arbres.  Des mesures de compensation au titre du code forestier (défrichement) sont prévues en complément et en dehors des zones allouées aux ORE.	
	<b>TOTAL MC02</b>	<b>38,5 ha</b>				<b>Environ 29 000 € pour les actions de gestion et 21 000 € pour les actions de suivi</b>
<b>MC03</b> Recréation d'axes de déplacement favorables aux chiroptères autour du projet	Axe nord - C47	580 ml (x2 côtés)	PSG en cours, pas de coupes prévues d'ici 2040	Promesse d'ORE signée	Le boisement étant actuellement jeune et peu dense, la mesure inclut la création d'une piste en visant préférentiellement un éclaircissement (retrait de pins préférentiellement), la plantation de chênes pubescents de part et d'autre de ce chemin (issus de population locale) pour permettre	Intégration au PSG de Château Raymond Loyer compensant la perte de revenus sylvicoles Création du chemin et plantation de chênes
	Axe nord - C48		Pas de PSG	Promesse d'ORE signée		Loyer compensant la perte de revenus sylvicoles



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

MESURE	Parcelles	Surface/linéaire	Etat initial – gestion actuelle (PSG/Plan d'aménagement)	Modèle contractuel	Additionnalité environnementale	Additionnalité financière (coûts et contreparties)			
	Axe nord – C50		Pas de PSG	Promesse de bail en cours de signature	à la zone de se densifier, et de favoriser l'évolution du milieu vers une chênaie, combinée à absence de coupe sur le long terme.  Le milieu étant déjà relativement dense, la mesure porte sur le débroussaillage d'une piste forestière de 2-3 m de large environ sur les 400 ml.	Création du chemin et plantation de chênes			
	Axe Ouest – C75/76/78	400 ml (x2 côtés)	Pas de PSG	Promesse d'ORE signée			Intégration au PSG de Château Raymond Loyer compensant la perte de revenus sylvicoles Création du chemin		
	Axe Ouest – C18		Pas de PSG	Echanges en cours avec le propriétaire				Loyer compensant la perte de revenus sylvicoles Création du chemin	
	Axe Ouest- C17		Pas de PSG	Parcelle achetée par Voltalia – ORE à signer entre Voltalia et la société de projet					Achat de la parcelle Création du chemin
	<b>TOTAL MC03</b>		<b>980 ml (des deux côtés)</b>						
<b>MC04 Restauration et préservation de continuités écologiques favorables aux chiroptères à une plus large échelle (sud du projet)</b>	H381 – rive droite (ripisylve)	670ml sur 1 rive	Parcelle agricole (céréales), ripisylve partiellement dégradée, ormes en dépérissement  La note obtenue sur ce secteur tient principalement de la proximité d'un cumul d'infrastructures et	Promesse d'ORE – échanges en cours avec le propriétaire  Accord de l'exploitant	Elargissement de la ripisylve en rive droite (plantation d'arbustes)  Non-intervention (interdiction de coupe) sur cette bande arborée	Financement des travaux de plantation des arbustes : 7000 €  Loyer réparti entre propriétaire et exploitant pour compenser les contraintes sur l'activité agricole			



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

MESURE	Parcelles	Surface/linéaire	Etat initial – gestion actuelle (PSG/Plan d'aménagement)	Modèle contractuel	Additionnalité environnementale	Additionnalité financière (coûts et contreparties)
1/ restauration de la ripisylve  2/ Améliorer la fonctionnalité des lisières forestières  3/ Implantation de haies sur parcelles agricoles  4/ Renforcement d'un réseau de haies reliant le ruisseau au corridor boisé			dégradations susceptibles de générer des nuisances (proximité avec la route départementale, proximité avec plusieurs habitations) mais aussi de la présence de berges abruptes. Enfin, plusieurs secteurs de ce tronçon présentent une largeur de couvert arboré et arbustif inférieure à 5 m.			
	B115	850ml (100m de large)	PSG en cours, coupe des pins en surétage effectuée en 2021 (le porteur de projet a financé le marquage d'arbre pour garder le potentiel de la parcelle et l'intégrer à la stratégie de compensation)  Les pins ayant été coupés, il reste des chênes verts et de beaux sujets de chênes pubescents en bordure de parcelle	Promesse d'ORE signée	Marquage des chênes verts (1 arbre tous les 15 m minimum) de manière à maintenir une lisière de chênes et le réseau d'arbres à gîte potentiels existants  Interdiction des coupes rases, prélèvement de pins éventuel mais préservation des chênes.	Financement du marquage des arbres  Loyer compensant la perte de revenus sylvicoles
	B151	900ml (et 100m de large)	PSG en cours  Boisement de chêne vert en taillis, jeunes arbres en forte densité. Quelques grands pins. Présence de trouées sur la partie	Promesse d'ORE à signer	Réduction de l'intensité des coupes, limitées à des éclaircies  Préservation des plus gros et vieux sujets  Interdiction des coupes rases	



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

MESURE	Parcelles	Surface/linéaire	Etat initial – gestion actuelle (PSG/Plan d'aménagement)	Modèle contractuel	Additionnalité environnementale	Additionnalité financière (coûts et contreparties)
			sud ainsi qu'une grotte souterraine, gîte potentiel à chiroptères (accès difficile).			
	A161	1,36 ha (lisière de 180ml sur 80m de large)	Pas de PSG, utilisation ponctuelle de la parcelle pour bois de chauffage  Boisements mixtes localisés en bord de route avec sous-bois dense, plusieurs arbres mûres en lisière (chêne et pins). Lisière fonctionnelle au déplacement des chiroptères.	Promesse d'ORE à signer	Réduction de l'intensité des coupes, limitées à des éclaircies  Préservation des plus gros et vieux sujets  Interdiction des coupes rases	
	A162	1,55 ha (lisière de 180ml sur 80 m de large)	Pas de plan d'aménagement, l'ONF prévoit une coupe rase  Boisements mixtes localisés en bord de route avec sous-bois dense, plusieurs arbres mûres en lisière (chêne et pins). Lisière fonctionnelle au déplacement des chiroptères.	Promesse de bail avec la commune (avenant en cours)	Réduction de l'intensité des coupes, limitées à des éclaircies  Préservation des plus gros et vieux sujets  Interdiction des coupes rases	
	B180	440 ml sur 2 haies	Parcelle agricole en vignes  Absence d'arbres et arbustes. Une grande unité de boisement borde la partie nord de la parcelle et des linéaires de haies et bosquets sont présents en limite sud.	Promesse d'ORE à signer – en cours	La mise en place de deux linéaires de haies multi-strates permettra la reconnexion du boisement au nord avec le réseau de haies et bosquets présents au sud.	Financement des travaux de plantation des haies : 13 000 €  Loyer réparti entre propriétaire et exploitant pour compenser les contraintes sur l'activité agricole



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

MESURE	Parcelles	Surface/linéaire	Etat initial – gestion actuelle (PSG/Plan d'aménagement)	Modèle contractuel	Additionnalité environnementale	Additionnalité financière (coûts et contreparties)
	A157/A199/A208	1240 ml	Parcelles agricoles en céréales, pistaches et vignes  <b>A157</b> : Linéaire en partie ouest de la parcelle existant, présence de haie de Cèdre et haies arbustives discontinues. En partie nord, haie arborée présentant des arbres mûres dont certains à cavités.  <b>A208</b> : Haie arborée et arbustive en place, essences feuillues (prunier, cornouiller, troène etc.), à renforcer.	Promesse d'ORE à signer – en cours	Sur la parcelle <b>A157</b> , les haies en place constituent une bonne base mais sont à densifier et reconnecter entre-elles. Des plantations complémentaires permettront d'obtenir une haie multi-strates continue et fonctionnelle pour les chiroptères et l'avifaune, ainsi que d'autres groupes (insectes, reptiles, amphibiens, mammifères).	Financement des travaux de plantation des haies : 25 000 €  Loyer réparti entre propriétaire et exploitant pour compenser les contraintes sur l'activité agricole
	<b>TOTAL MC04</b>	<b>3 555 ml</b>				Environ 45 000 euros pour les actions de restauration/création et 17 000 euros pour les actions de suivi



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Comme le rappelle la commission CNPN, les quatre mesures proposées couvrent des superficies conséquentes (voir plus haut) et répondent aux critères d'éligibilité rappelés dans le tableau suivant :

Critère d'éligibilité	Justification
<b>Additionnalité</b>	Les mesures proposées sont additionnelles par rapport aux actions publiques, aucun gestionnaire n'étant présent au niveau des sites de compensation. Les mesures vis-à-vis des chiroptères complètent les mesures du site Natura 2000 présents à proximité.
<b>Proximité géographique</b>	Les mesures de compensation sont toutes situées dans la même entité naturelle que le site (distance maximum de 5 km). Elles participent en particulier à développer améliorer les fonctionnalités écologiques des corridors boisés identifiés sur le secteur.
<b>Faisabilité</b>	Le maître d'ouvrage a pris contact avec les différents propriétaires pour s'assurer de leur accord sur la réalisation des mesures de compensation. Un accord de principe a été obtenu par chaque propriétaire. Les conventions sont en cours de signature ou sont d'ores et déjà signées ; ces dernières sont alors annexées au document (Annexe 11).
<b>Pérennité</b>	La pérennité foncière est obtenue par les conventions établies sur la durée d'exploitation du parc photovoltaïque. Un Opérateur de compensation sera sélectionné une fois les autorisations obtenues, afin de vérifier et d'encadrer l'application des mesures de compensation, en lien avec le mécanisme d'ORE (Obligation Réelle Environnementale).
<b>Equivalence écologique</b>	<p>La démonstration de l'équivalence écologique a été réalisée en accordant des notes à la fonctionnalité des milieux rencontrés sur le site impacté et les sites de compensation (méthode miroir) :</p> <p>Cette méthode vise à s'approcher au plus près de la notion d'équivalence écologique préconisée dans les lignes directrices nationales. Elle vise à s'assurer que les gains écologiques après mises en œuvre des mesures compensatoires seront au moins équivalents aux pertes liées aux impacts du projet.</p> <p>Pour cela, l'intérêt des habitats d'espèces sur les sites du projet est évalué pour les espèces cibles avant et après impacts résiduels, ainsi que sur les sites de compensation après 30 ans de mise en œuvre, ce qui permet de prendre en compte la plus-value de ces mesures.</p> <p>Le différentiel entre niveau d'intérêt avant et après impact et avant et après mesures de compensation est multiplié par les surfaces impactées et compensées, ce qui donne les pertes (liées au projet) et les gains (liés aux mesures) en unité de compensation. Celles-ci sont synthétisées dans le chapitre suivant, qui montre que, pour chaque type d'impact la différence entre les gains sur le site de compensation et la perte sur le site impactée est positive.</p>

Les actions actuellement mises en œuvre sur le territoire de la Provence Verte ne ciblent pas ce secteur et les mesures proposées apportent une véritable plus-value en termes de conservation des habitats d'espèces ciblés par les mesures compensatoires.

Suite à l'avis émis par la commission, le porteur de projet a augmenté les superficies compensatoires de 20 ha environ, amplifiant la mesure MC02 avec une zone forestière gérée par éclaircies, selon un itinéraire vers une futaie irrégulière. Cette modification est incluse dans les fiches mesures présentées en Annexe 12.

Pour finir, le porteur de projet s'engage à mettre en œuvre les mesures d'accompagnement suivantes, décrites dans les fiches mesures en Annexe 12, en supplément des mesures déjà prévues au dossier initial :

- MA04 : Pose de 10 gîtes artificiels pour les chauves-souris sur la parcelle C17, détenue par Voltalia



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

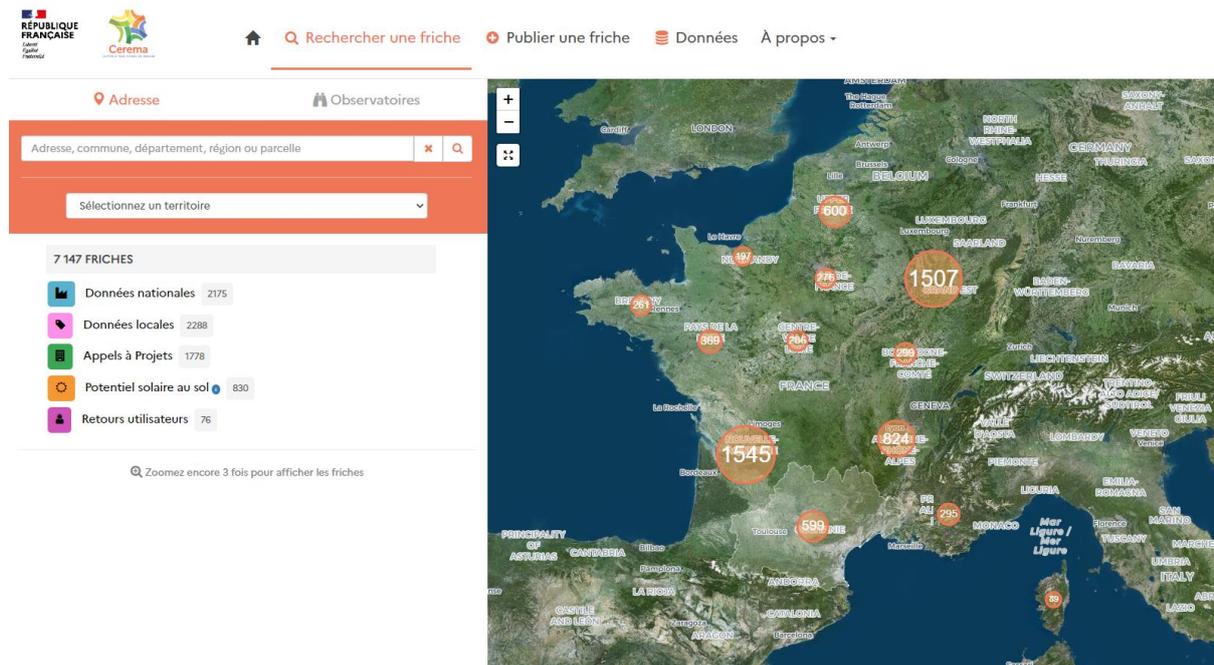
- MA05 : Installation d'abris insectes (6 hôtels ou spirales à insectes) sur les parcelles C16 et C17, détenues par Voltalia
- MA06 : Participation à la création d'une station de lavage pour les engins agricoles et conversion au BIO d'un exploitant (terrains situés le long de la lisière utilisée comme corridor par les chiroptères)

*Enfin, certaines des mesures proposées manquent de garanties de mise en œuvre et de pérennité (ex. restauration de différents linéaires de ripisylve). Les modalités de sécurisation foncière, gage de leur pérennité, devraient être systématiquement précisées, et leur durée ramenée à la durée d'exploitation du parc (soit 30 ans).*

Les différents propriétaires (et exploitants lorsqu'il s'agit de mesures en marge de terrains agricoles – MC04 notamment) ont donné leur accord sur la mise en œuvre de mesures (voir attestations en Annexe 11). Celles-ci sont toutes prévues sur la durée d'exploitation du parc solaire afin d'avoir une cohérence dans l'application des mesures et sur les engagements contractuels des différentes parties. L'exploitation du parc solaire est prévue sur 40 ans de manière contractuelle (baux emphytéotiques sur les parcelles dédiées au parc), durée qui permet d'avoir des résultats en termes de gain de biodiversité sur le panel de mesures.

*Au vu des incidences des parcs photovoltaïques sur les habitats d'espèces protégées et les fonctions écologiques des sols, s'il s'avérait que la localisation de ce parc ne se prête pas à l'évitement géographique, il importerait de compléter cette offre de compensation, par des mesures visant la renaturation de sols artificialisés.*

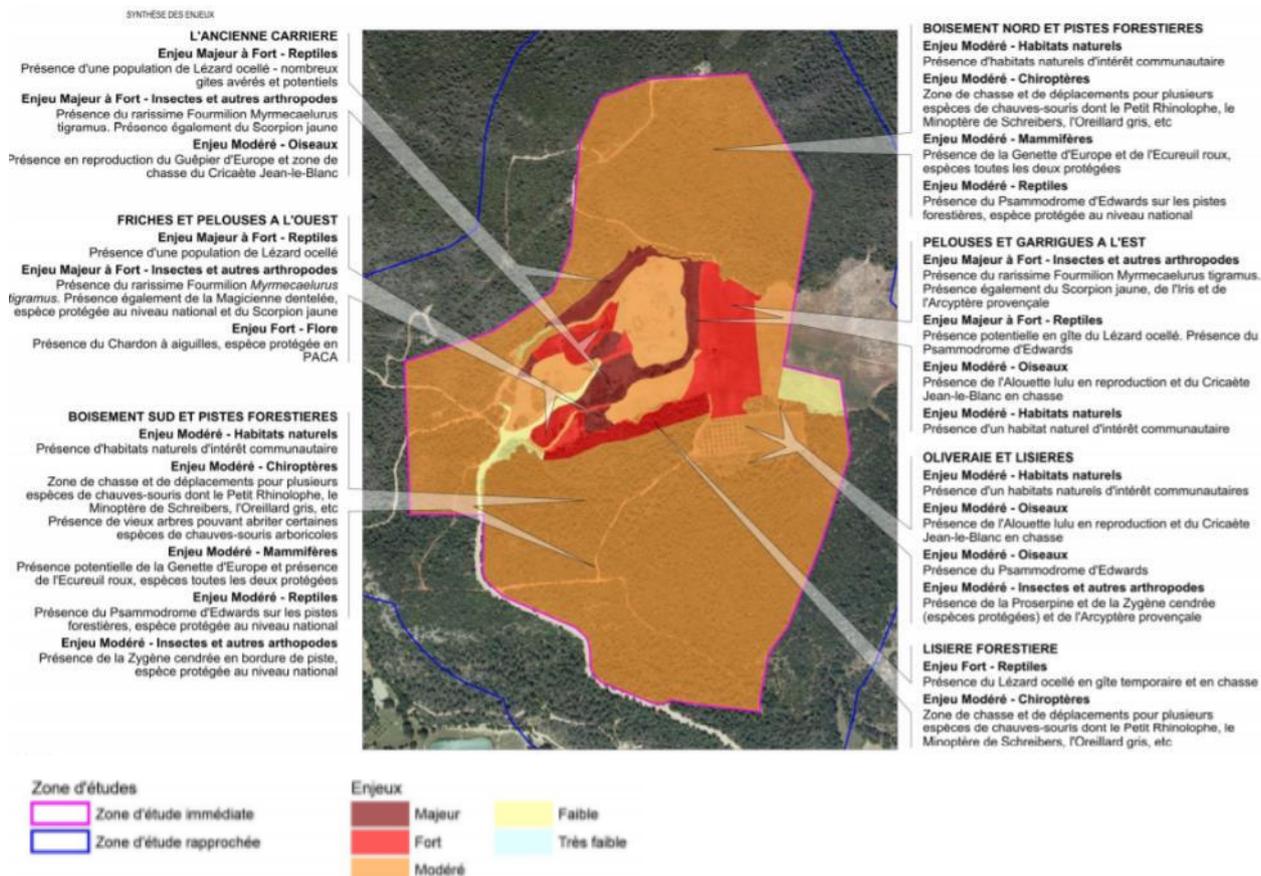
Comme démontré dans le chapitre sur l'absence de solution alternative, le territoire du SCot (43 communes autour de Pontevès) comporte peu de sites artificialisés. La cartographie ci-dessous issue de Cartofriches (Cerema), montre aussi que la région PACA n'est pas la plus concernée par les friches.



Cartographie des friches en France (Source : Cerema, Cartofriches)

La plupart des sites artificialisés de taille notable à proximité du site projet sont d'anciennes carrières qui ont cessé d'être exploitées il y a plus de 10 ans. Il existe aussi d'anciennes tanneries dans la ville de Barjols, qui font l'objet de programmes de réhabilitation des bâtiments.

Sur les anciennes carrières, la recolonisation par des espèces protégées est très probable. Renaturer de tels sites pourrait engendrer un impact important sur les espèces ayant pu les recoloniser. Par ailleurs, ces espèces sont en général des insectes ou des reptiles qui ne sont pas des espèces cibles pour la compensation du projet de parc de Château Raymond. A titre d'exemple, voici la cartographie des inventaires menés sur la carrière du site du parc solaire du Canadel, qui a finalement été évitée.



Résultats des inventaires menés par Ecoter sur le site de Canadel (Source : Voltaia)

C'est pour ces raisons que nous proposons plutôt d'augmenter la surface de compensation forestière et d'avoir une gestion active de la forêt via des éclaircies pour la mise en place d'un itinéraire de futaie irrégulière sur un minimum de 20 ha et sur la durée d'exploitation du parc solaire (40 ans), selon les modalités décrites en Annexe 10, qui avaient été présentées dans les dossiers de dérogations des projets solaires de Bayol et Clos de la Blaque. Afin de faciliter la création des cloisonnements permettant la gestion par éclaircies, il est prévu un prélèvement de 30% du volume de bois tous les 15 ans (au lieu de 20% tous les 10 ans).

Cette nouvelle surface de compensation a été recherchée, en concertation avec le CRPF. Elle est intégrée dans le tableau récapitulatif situé plus haut. Une Promesse d'ORE a été signée avec le propriétaire, l'engageant sur la mise en œuvre des mesures au démarrage des travaux du parc solaire. Il s'agit de deux parcelles forestières situées au sud de la commune de Fox-Amphoux, dans la même trame boisée que celle du site projet, renforçant ainsi le corridor secondaire pour les chiroptères identifié au DOCOB.



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

Nous espérons, qu'avec les différents compléments apportés avoir démontré l'absence de solutions alternatives et la pertinence du choix du site de moindre impact, et complété les éléments relatifs à l'évaluation des enjeux, des impacts et mesures d'évitement et de réduction. Comme indiqué plus haut, nous sommes en train de reprendre la stratégie de compensation en incluant 20 ha supplémentaires de zone compensatoire et préférons présenter une justification globale dans un second temps.

Nous nous tenons à disposition pour d'éventuelles informations complémentaires.

Cécile Lacour  
Cheffe de projets– Var  
VOLTALIA

Pour la partie Biodiversité  
Magalie Lacroix / Sylvain Davrout  
BIOTOPE



# PARC SOLAIRE DE CHATEAU RAYMOND

## ANNEXES

1. *Avis du CNPN en date du 26 septembre 2022*
2. *Etude forestière (Alcina)*
3. *Attestation Bilan carbone d'EKODEV*
4. *Fiche mesure - Identification des arbres favorables aux chiroptères avant abattage et abattage spécifiques (regroupant les anciennes mesures MR04 et MR05)*
5. *Plan Cadastral du projet de parc de Château Raymond*
6. *Etude de Loan Madej, Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites prairiaux pâturés, Milieux et Changements globaux. 2020. hal-03121955*
7. *Suivis environnementaux sur les parcs solaires du Castellet, Ecoter, 2020*
8. *Photovoltaïque et biodiversité : Etude bibliographique et Retours d'expérience, Calidris, 2019*
9. *Fiches techniques des panneaux solaires de marque Jinko et Qcells*
10. *Argumentaire sourcé – Application d'une sylviculture à couvert continu comme compensation écologique, Alcina, 2021*
11. *Attestations ORE/PdB/vente*
12. *Fiches mesures - compensation et accompagnement (mise à jour mai 2023)*