

# CPES RADAR



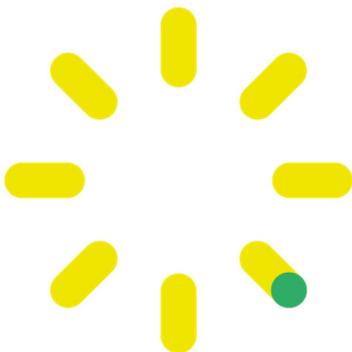
**PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE RADAR**

**N° PC08821222N0003**

**MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE LA MRAE**

**N°2023APGE49**

**DATE DE REPONSE : JUILLET 2023**



**Maître d'Ouvrage**

**CPES RADAR**

330 Rue du Mourelet - Z.I. de Courtine - 84000 AVIGNON

**MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE  
L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE  
N°MRAE 2023APGE49**

**N° PC08821222N0003**

**CENTRALE DE PRODUCTION D'ENERGIE SOLAIRE  
« RADAR »**

**COMMUNE DE GRAND (88350)**

## PREAMBULE

Le dossier de demande de Permis de Construire n° PC08821222N0003 a été déposé à la Mairie de Grand (88350) en date du 19 décembre 2022 par la société CPES Radar, pour l'installation d'une centrale photovoltaïque de production d'électricité au lieu-dit « Le Radar » et « La Frétisse ».

Dans le cadre de l'instruction de cette demande de permis de construire, la Mission Régionale d'Autorité Environnementale du Grand-Est a publié en date du 22 mai 2023 son avis (Avis MRAe n° 2023APGE49).

En réponse à cet avis, la société CPES Radar apporte des éléments d'information complémentaires à la compréhension de son dossier de demande d'autorisation.

## 1. Sommaire

1. AVIS MRAE.....	4
2. RÉPONSES À L'AVIS MRAE .....	17
REMARQUES N°1 : LE PROJET ET L'ENVIRONNEMENT .....	17
REMARQUES N°2 : ACTIVITÉ DE PATURAGE ET ENHERBEMENT.....	19
REMARQUES N°3 : BILAN CARBONE ET ÉNERGÉTIQUE DU PROJET .....	20
REMARQUES N°4 : RACCORDEMENT .....	24
REMARQUES N°5 : QUALITÉ DE L'ÉTUDE D'IMPACT .....	26
REMARQUE N°6 : LES MODALITÉS DE DÉMANTÈLEMENT .....	31
ANNEXE – LISTE EXHAUSTIVE DE LA FLORE OBSERVÉE SUR LE SITE DU PROJET RADAR.....	32

## 1. AVIS MRAE



Mission régionale d'autorité environnementale  
Grand Est

**Avis sur le projet d'exploitation  
de la centrale photovoltaïque au sol de GRAND (88)  
porté par SA C.P.E.S RADAR**

n°MRAe 2023APGE49

Nom du pétitionnaire	SA C.P.E.S RADAR
Commune	GRAND
Département	Vosges (88)
Objet de la demande	Demande de permis de construire de la centrale photovoltaïque au sol de GRAND (88).
Date de saisine de l'Autorité environnementale	24/03/23

### **Préambule relatif à l'élaboration de l'avis**

En application de la directive européenne sur l'évaluation environnementale des projets, tous les projets soumis à évaluation environnementale, comprenant notamment la production d'une étude d'impact, en application de l'article R.122-2 du code de l'environnement, font l'objet d'un avis d'une « autorité environnementale » désignée par la réglementation. Cet avis est mis à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public .

En application du décret n°2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité en charge de l'examen au cas par cas modifiant l'article R.122-6 du code de l'environnement, l'autorité environnementale est, pour le projet de construction et d'exploitation d'une centrale photovoltaïque à Grand (88) porté par la société SA C.P.E.S RADAR, la Mission régionale d'autorité environnementale<sup>1</sup> (MRAe) Grand Est de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD). Elle a été saisie pour avis par le préfet de la Marne le 24 mars 2023.

Conformément aux dispositions des articles R.181-19 et D.181-17-1 du code de l'environnement, l'Agence Régionale de Santé (ARS), et le préfet des Vosges (DDT 88) ont été consultés.

Après une consultation des membres de la MRAe par un « tour collégial » et par délégation, son président a rendu l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

**Compte tenu de l'augmentation importante du nombre de dossiers de production d'énergie renouvelable transmis à l'Ae et de la non augmentation de ses moyens, pour ne pas être contrainte au rendu d'avis tacites, l'Ae a fait le choix d'établir des avis centrés sur les enjeux qu'elle considère comme majeurs et dont la bonne prise en compte lui paraît essentielle.**

*Il est rappelé ici que cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet.*

*La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis (cf. article L.122-1-1 du code de l'environnement).*

*L'avis de l'autorité environnementale fait l'objet d'une réponse écrite de la part du pétitionnaire (cf. article L.122-1 du code de l'environnement).*

Note : les illustrations du présent document, sauf indication contraire, sont extraites du dossier d'enquête publique.

<sup>1</sup> Désignée ci-après par l'Autorité environnementale (Ae).

## A – SYNTHÈSE CONCLUSIVE

La Société SA C.P.E.S RADAR, sollicite l'autorisation d'implanter une centrale photovoltaïque sur un site étudié de 17,5 ha sur la commune de GRAND au lieu dit Le Radar et la Frétisse dans le département des Vosges (88). Le projet aura une surface de 11,24 ha (la variante la plus réduite en surface a été retenue), dont 6,5 ha seront défrichés. Cette centrale permettra la production d'environ 17,53 GWh/an ce qui représente, selon l'Ae, l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 2 650 foyers. La durée minimale d'exploitation prévue est de 30 ans.

L'étude d'impact comporte une analyse de l'état initial complète et rédigée de façon claire.

La réalisation du projet nécessitera notamment un défrichement de 6,5 ha de boisements dont les fourrés à prunelliers, qui constituent un espace naturel riche en biodiversité animale comportant de nombreuses fonctionnalités écologiques installées pour des habitats et des espèces protégées qui doivent davantage être pris en considération. Par ailleurs, l'Ae relève que les fonctionnalités écologiques du site initial qui étaient installées mettront du temps à se reconstituer.

Le choix de l'implantation du projet est justifié par le porteur de projet par ses caractéristiques en termes de surface disponible, de topographie, du paysage, et de l'absence de conflits d'usage. Trois variantes ont été examinées et portent essentiellement sur l'emprise des panneaux photovoltaïques : 17,3 ha, 16,83 ha et 11,24 ha, mais pas sur l'analyse d'autre site possible. C'est la dernière variante qui a été retenue, aux motifs qu'elle présente une emprise au sol plus faible et qu'elle prend en compte les enjeux écologiques du site.

*L'Ae recommande d'abord au pétitionnaire d'examiner des solutions de substitution raisonnables pour le choix de site, au sens de l'article R.122-5 II 7° du code de l'environnement<sup>2</sup>, de façon à démontrer que le site retenu, après une analyse multi-critères, est celui de moindre impact environnemental.*

L'Ae rappelle dans ce cadre l'avis du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) Grand Est n°2022-109<sup>3</sup> du 7 avril 2022 qui présente un certain nombre de principes<sup>4</sup> pour les projets de centrale photovoltaïque au sol et recommande au pétitionnaire d'indiquer comment le projet qu'il présente y répond.

Elle rappelle également le principe d'absence de perte nette de biodiversité inscrit dans la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

À défaut du choix d'un autre site potentiellement moins impactant, compte tenu du recensement d'un certain nombre d'espèces protégées d'oiseaux (avifaune nicheuse) et de chauves-souris (chiroptères), l'Ae prend acte des mesures pour l'essentiel d'évitement et de réduction mises en place par le pétitionnaire et partage la conclusion de l'étude, à savoir la non-nécessité de demander une dérogation espèces protégées, mais sous réserve que l'ensemble des mesures

2 **Extrait de l'article R.122-5 du code de l'environnement :**

« II. – En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...] »

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

3 [https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/avis2022-109-photovoltaique\\_et\\_biodiversite.pdf](https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/avis2022-109-photovoltaique_et_biodiversite.pdf)

4 Principe 1 : Développer le solaire-photovoltaïque en priorité dans les zones artificialisées et réduire significativement le développement des infrastructures d'appui (raccordement, voies d'accès)

Principe 2 : Mettre en place des zones d'exclusions systématiques pour les espaces naturels à forte valeur écologique ou servant de puits de carbone

Principe 3 : Appliquer le principe de précaution pour les espèces protégées et s'appuyer sur le CSRPN pour une prise de décision éclairée lors de l'émission des avis des services instructeurs.

Principe 4 : Améliorer la connaissance des impacts sur la biodiversité des technologies actuelles et proposer le cas échéant des solutions alternatives moins impactantes

Principe 5 : S'assurer que les impacts sur les sols et la biodiversité soient les plus faibles possibles lors de la remise en état des sites.

d'évitement et de réduction soient effectivement mises en œuvre par le pétitionnaire et sous réserve des recommandations suivantes :

*L'Ae recommande au pétitionnaire de :*

- **compléter l'étude d'impact par la mise en œuvre d'une compensation effective de l'intégralité de la zone défrichée, au titre de l'article L.341-6<sup>5</sup> du code forestier, sur une surface au moins équivalente ou supérieure à cette surface, si possible dans le même massif, et démontrer l'équivalence des fonctionnalités écologiques récréées par rapport à celles perdues ;**
- **mettre en place un suivi écologique renforcé et de long terme de cette compensation forestière et identifier, dès à présent, des mesures d'accompagnement pour toutes les espèces qui auraient des difficultés pour retrouver des habitats et conditions de vie identiques à ceux actuels.**

Concernant le bilan des émissions des gaz à effet de serre (GES) du projet de centrale photovoltaïque, l'Ae relève que l'économie en émissions de CO<sub>2</sub> du pétitionnaire est très largement surestimée par l'étude d'impact. De plus, cette dernière ne prend pas en compte la suppression du boisement forestier, la forêt étant un puits carbone pouvant stocker sur un cycle d'exploitation approximativement 50 à 60 TeqCO<sub>2</sub>/an/ha.

*L'Ae recommande au pétitionnaire de :*

- **régionaliser ses données d'équivalence de consommation électrique par foyer ;**
- **préciser la provenance des panneaux photovoltaïques, le bilan du défrichement et reboisement et présenter le gain final obtenu en matières d'émissions de GES ;**
- **préciser le temps de retour énergétique de l'installation, en prenant en compte l'énergie utilisée pour le cycle de vie des équipements (extraction des matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) et celle produite par l'installation, et selon la même méthode, préciser celui au regard des émissions des gaz à effet de serre.**

**Les autres recommandations de l'Ae se trouvent dans l'avis détaillé ci-après.**

5 Article L.341-6 du code forestier (extrait) :  
« (...) l'autorité administrative compétente de l'Etat subordonne son autorisation à l'une ou plusieurs des conditions suivantes :  
1° L'exécution, sur d'autres terrains, de travaux de boisement ou reboisement pour une surface correspondant à la surface défrichée, assortie, le cas échéant, d'un coefficient multiplicateur compris entre 1 et 5, déterminé en fonction du rôle économique, écologique et social des bois et forêts objets du défrichement, ou d'autres travaux d'amélioration sylvicoles d'un montant équivalent ».

## B – AVIS DÉTAILLÉ CIBLÉ

### 1. Projet et environnement

La Société SA C.P.E.S RADAR, sollicite l'autorisation d'implanter une centrale photovoltaïque sur un site de 17,5 ha sur la commune de GRAND au lieu dit Le Radar et la Frétisse dans le département des Vosges (88). Le projet aura une surface de 11,24 ha (la variante la plus réduite en surface a été retenue), dont 6,5 ha seront défrichés. La durée minimale d'exploitation prévue est de 30 ans.

Le site d'implantation du projet est essentiellement occupé par des espaces forestiers entourant des prairies et terres agricoles, appartenant à deux personnes privées, dont les parcelles sont classées en zone inconstructible de la carte communale, et qui n'interdit pas l'installation de panneaux solaires.

**L'Ae recommande de préciser les responsabilités respectives des propriétaires du terrain et du pétitionnaire en matière de gestion, de surveillance et d'entretien du site, et lors du démantèlement des centrales en vue de sa remise en état.**

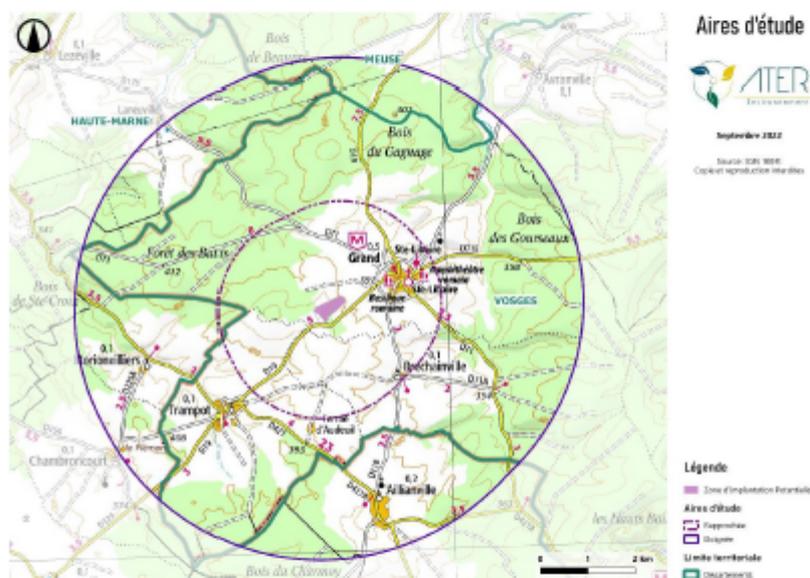


Figure 1: Plan de situation du site d'implantation du projet

Le choix de l'implantation du projet est justifié par le porteur de projet par ses caractéristiques en termes de surface disponible, de topographie, du paysage, et de l'absence de conflits d'usage. Trois variantes ont été examinées et portent essentiellement sur l'emprise des panneaux solaires : 17,3 ha, 16,83 ha et 11,24 ha, mais pas sur l'analyse d'autre site possible. C'est la dernière variante qui a été retenue, aux motifs qu'elle présente une emprise au sol plus faible et qu'elle prend en compte les enjeux écologiques du site.

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE « RADAR »  
MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE LA MRAe  
PC08821222N0003

**L'Ae recommande au pétitionnaire d'examiner des solutions de substitution raisonnables pour le choix de site, au sens de l'article R.122-5 II 7° du code de l'environnement<sup>6</sup>, de façon à démontrer que le site retenu, après une analyse multi-critères, est celui de moindre impact environnemental.**

L'Ae rappelle dans ce cadre l'avis du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) Grand Est n°2022-109<sup>7</sup> du 7 avril 2022 qui présente un certain nombre de principes<sup>8</sup> pour les projets de centrale photovoltaïque au sol et recommande au pétitionnaire d'indiquer comment le projet qu'il présente y répond.

Elle rappelle également le principe d'absence de perte nette de biodiversité inscrit dans la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

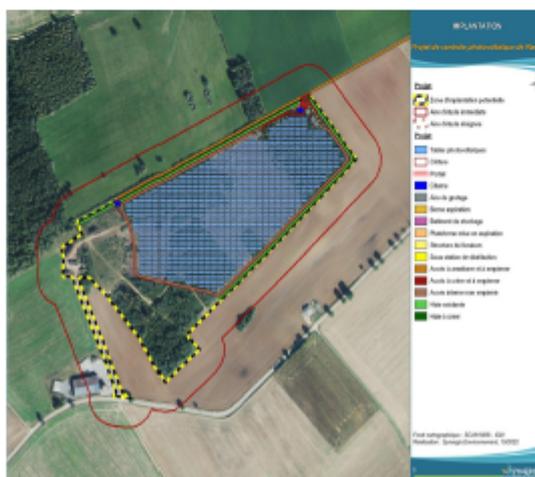


Figure 2: Plan du projet retenu

La centrale comprendra 1 123 tables de panneaux photovoltaïques comprenant chacune 26 modules, pour une puissance de 15 MWc<sup>9</sup> environ. Au plus haut, la hauteur de chaque table sera de 4 m, la hauteur du bord inférieur de la table avec le sol sera de 1 m. La distance entre les rangées de tables sera de 2,6 m. La surface totale projetée des modules est de 6,32 ha. Le projet com-

- 6 Extrait de l'article R.122-5 du code de l'environnement :  
« II. – En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...] 7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».
- 7 [https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/avis2022-109-photovoltaïque\\_et\\_biodiversité.pdf](https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/avis2022-109-photovoltaïque_et_biodiversité.pdf)
- 8 Principe 1 : Développer le solaire-photovoltaïque en priorité dans les zones artificialisées et réduire significativement le développement des infrastructures d'appui (raccordement, voies d'accès)  
Principe 2 : Mettre en place des zones d'exclusions systématiques pour les espaces naturels à forte valeur écologique ou servant de puits de carbone  
Principe 3 : Appliquer le principe de précaution pour les espèces protégées et s'appuyer sur le CSRPN pour une prise de décision éclairée lors de l'émission des avis des services instructeurs.  
Principe 4 : Améliorer la connaissance des impacts sur la biodiversité des technologies actuelles et proposer le cas échéant des solutions alternatives moins impactantes  
Principe 5 : S'assurer que les impacts sur les sols et la biodiversité soient les plus faibles possibles lors de la remise en état des sites.
- 9 Le watt-crête (Wc) est une unité de puissance maximale d'une installation. Dans le cas d'une centrale photovoltaïque, l'unité est utilisée pour exprimer la puissance maximale théorique pouvant être délivrée dans des conditions d'ensoleillement optimales.

porte également 1 poste de livraison, 3 postes de transformation, des onduleurs, une clôture et des portails, des caméras de surveillance, et des pistes d'accès.

La zone sera mise à la disposition d'un éleveur local pendant toute la durée de l'exploitation de la centrale photovoltaïque. Le dossier précise en outre que l'exploitant n'utilisera pas de produits chimiques pour l'entretien du site.

**L'Ae recommande également d'indiquer les surfaces minimales en herbe productives à maintenir entre les panneaux photovoltaïques pour assurer une production agricole significative nécessaire au respect du règlement national d'urbanisme qui s'applique pour la carte communale de Grand, et d'étudier les conséquences d'une éventuelle future augmentation de puissance qui conduirait à les diminuer.**

À l'échelle mondiale, dans un contexte de réchauffement climatique, l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique est primordiale pour limiter l'impact du changement climatique. L'installation de panneaux photovoltaïques participe à l'augmentation de la part d'énergie renouvelable dans le mix énergétique français.

La puissance délivrée sera de 15 MWc, pour une production annuelle de 17,53 GWh/an (gigawatt heure), soit selon le pétitionnaire l'équivalent de la consommation électrique moyenne annuelle d'environ 4 276 foyers, et un gain annuel de 4 200 eqCO<sub>2</sub><sup>10</sup> (126 000 TeqCO<sub>2</sub> sur la durée de vie de 30 ans de la centrale).

L'Ae signale au pétitionnaire qu'au regard des données du SRADDET (en consommation électrique du secteur résidentiel du Grand Est de 16 448 GWh en 2016) et de l'INSEE en 2017 (2 471 309 ménages en Grand Est), on peut considérer que la consommation électrique d'un foyer en Grand Est est de l'ordre de 6,6 MWh par an.

Ce chiffre conduit à une équivalence « brute » pour le projet d'une consommation électrique de l'ordre de 2 650 foyers, largement inférieure au nombre de foyers annoncés par le pétitionnaire (presque 1,6 fois moins).

Par ailleurs, l'Ae rappelle que, d'après les données de l'ADEME, le taux d'émission qui caractérise la production d'électricité d'origine photovoltaïque est de l'ordre de 43,9 g de CO<sub>2</sub>/kWh si les panneaux proviennent de Chine, 32,3 g de CO<sub>2</sub>/kWh s'ils proviennent d'Europe et 25,2 g de CO<sub>2</sub>/kWh s'ils proviennent de France. Ce taux lié à l'ensemble du cycle de vie d'un projet est à comparer au taux d'émission moyen du mix français qui s'élève à environ 55 g de CO<sub>2</sub>/kWh d'après les données RTE sur l'année 2022<sup>11</sup>. Le gain sur les émissions de GES dépend donc de la provenance des panneaux.

En retenant les ratios les plus favorables, soit celui de panneaux fabriqués en France, l'Ae évalue le gain en émissions de CO<sub>2</sub> pour la seule centrale à une valeur de 522,39 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par an<sup>12</sup>, soit 15 671 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> pour une durée d'exploitation de 30 ans.

En prenant également en compte la suppression du boisement et sans tenir compte du reboisement, la forêt étant un puits à carbone pouvant stocker sur un cycle d'exploitation approximativement 50 à 60 TeqCO<sub>2</sub>/an/ha, l'Ae compte une perte en stockage de CO<sub>2</sub> d'environ 11 700 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> pour une durée d'exploitation de 30 ans<sup>13</sup>.

Donc au total, l'Ae considère que le bilan des émissions de CO<sub>2</sub> reste légèrement positif et s'établit à 3 971 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (15 671 – 11 700) pour la durée d'exploitation de 30 ans. Ainsi, concernant le bilan des émissions des gaz à effet de serre (GES) du projet de centrale photovol-

10 TeqCO<sub>2</sub> : tonnes équivalent CO<sub>2</sub>.

11 <https://www.rte-france.com/eco2mix/les-chiffres-cles-de-lelectricite>.

12 Calculs de l'Ae :

Panneaux de Chine : 11,1 g/kWh (-55-43,9) x 17530000 KWh annuel / 1000000 = 194,58 TeqCO<sub>2</sub>/an soit 5 837 TeqCO<sub>2</sub> sur 30 ans.

Panneaux de France : 29,8 g/kWh (-55-25,2) x 17530000 KWh annuel / 1000000 = 522,39 TeqCO<sub>2</sub>/an soit 15 671 TeqCO<sub>2</sub> sur 30 ans.

13 Calcul de l'Ae : 60 TeqCO<sub>2</sub>/an/ha \* 30 ans \* 6,5 ha déboisés = 11 700 TeqCO<sub>2</sub> sur 30 ans.

taïque, l'Ae relève que l'économie en émissions de CO<sub>2</sub> du pétitionnaire est donc très largement surestimée par l'étude d'impact.

**L'Ae recommande au pétitionnaire de :**

- **régionaliser ses données d'équivalence de consommation électrique par foyer ;**
- **préciser la provenance des panneaux photovoltaïques, le bilan du défrichage et reboisement et présenter le gain final obtenu en matières d'émissions de GES ;**
- **préciser le temps de retour énergétique de l'installation, en prenant en compte l'énergie utilisée pour le cycle de vie des équipements (extraction des matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) et celle produite par l'installation, et selon la même méthode, préciser celui au regard des émissions des gaz à effet de serre.**

L'Ae signale à cet effet qu'elle a publié, dans son recueil « Les points de vue de la MRAe Grand Est<sup>14</sup> », pour les porteurs de projets et pour la bonne information du public, ses attentes relatives à une meilleure présentation des impacts positifs des projets d'énergies renouvelables (EnR) et des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Elle signale également la publication récente d'un guide ministériel sur la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact<sup>15</sup>.

L'étude d'impact indique qu'étant donné les possibles évolutions technologiques de la filière photovoltaïque, le maître d'ouvrage se réserve le choix final du type de modules parmi les technologies couches minces ou silicium cristallin qui seront disponibles au moment de la construction du projet. Concernant la technologie des couches minces, l'Ae attire l'attention du pétitionnaire sur la toxicité du cadmium<sup>16</sup> qui rend difficile le recyclage de cette matière.

L'Ae signale qu'il existe des modules photovoltaïques cristallins multicouches qui présentent l'avantage par rapport à la technologie monocouche de capter de l'énergie sur les deux faces, ce qui améliore le rendement (de 8 à 15 % supplémentaires pour atteindre un rendement de 25 %<sup>17</sup>).

La fixation des tables supports des panneaux se fera par le biais de pieux battus dans le sol à une profondeur pouvant varier de 1,5 m à 2 m. L'Ae indique que la solution par longrines ou plots béton devrait être étudiée (cf chapitre 2.3. du présent avis).

Le raccordement s'effectuera par une ligne 20 000 V enterrée entre le poste de livraison du projet photovoltaïque et le poste de raccordement. Le poste électrique le plus proche susceptible de pouvoir accueillir l'électricité produite par la centrale solaire photovoltaïque est le poste source de Muremont situé à 10,6 km au nord est du site de projet, via une ligne enterrée.

Le porteur de projet précise que seule une étude détaillée réalisée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) permettra de connaître avec précision les possibilités de raccordement.

**L'Ae rappelle au pétitionnaire que le périmètre d'étude s'entend pour l'ensemble des opérations d'un projet<sup>18</sup> et par conséquent, que l'étude d'impact de son projet se doit d'apprécier également les impacts du raccordement définitif au poste source.**

14 Point de vue consultable à l'adresse : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/les-points-de-vue-de-la-mrae-grand-est-r456.html>

15 [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Prise%20en%20compte%20des%20C3%A9missions%20de%20gaz%20C3%A0%20effet%20de%20serre%20dans%20les%20C3%A9tudes%20d%E2%80%99Impact\\_0.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Prise%20en%20compte%20des%20C3%A9missions%20de%20gaz%20C3%A0%20effet%20de%20serre%20dans%20les%20C3%A9tudes%20d%E2%80%99Impact_0.pdf)

16 Utilisés dans les panneaux au tellure de cadmium (plus chers à produire mais d'une meilleure efficacité que les panneaux au silicium).

17 Source : Institut National de l'Énergie Solaire.

18 Extrait de l'article L.122-1 III du code de l'environnement :

L'Ae informe par ailleurs le pétitionnaire que le Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) a été approuvé par la Préfète de région le 1<sup>er</sup> décembre 2022.

Selon le S3REnR, la capacité réservée disponible immédiatement du poste de Muremont atteint 100 MW. Dans l'état des lieux des installations de production énergies renouvelables (au 12 septembre 2022), le S3REnR indique pour le poste de Muremont 234,8 MW en service ou en cours de raccordement.

**L'Ae recommande au pétitionnaire de vérifier la compatibilité du raccordement envisagé avec le Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) de la région Grand-Est, de préciser le calcul permettant d'affirmer que le raccordement au poste de Muremont est possible, et d'intégrer dans l'étude d'impact le tracé du raccordement définitif.**

## 2. Analyse de la qualité de l'étude d'impact et de la prise en compte de l'environnement et des risques par le projet

### 2.1. Les milieux naturels et la biodiversité

#### Inventaire de la flore et des habitats biologiques sur le site

Les investigations en faveur de la flore ont permis d'identifier 3 espèces invasives (la Vergerette annuelle, le Robinier faux-acacia, le Sainfoin d'Espagne) et 1 espèce déterminante ZNIEFF<sup>19</sup> (la Mauve hérissée).



Figure 3 La Mauve Hérissée

Selon l'étude d'impact, la prise en compte des espèces exotiques envahissantes interviendra dès la phase préparatoire du chantier par la mise en place d'un plan d'actions de gestion des espèces exotiques envahissantes qui sera imposé dans le cahier des charges des entreprises. Il sera mis en œuvre tout au long de la phase des travaux, mais également au-delà par la mise en place d'un plan de contrôle lors de la phase d'exploitation.

Les investigations en faveur d'habitats biologiques ont permis d'identifier 6 habitats dont l'enjeu patrimonial varie de très faible à fort. Il s'agit des habitats ci-après :

- coupes forestières récentes (enjeu patrimonial très faible : 3,46 ha) ;
- chênaies-charmaies sur Marnes de Lorraine (enjeu patrimoniale modéré : 0,21 ha) ;

*« Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité ».*

<sup>19</sup> L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Les ZNIEFF de type 1 sont des secteurs d'une superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces ou de milieux rares remarquables du patrimoine naturel national ou régional. Les ZNIEFF de type 2 sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou offrant des potentialités importantes.

- pelouses calcaires très sèches (enjeu patrimonial fort : 0,5 ha) ;
- haie indigène (enjeu patrimonial faible : 242 mètres linéaires) ;
- fourrés à prunelliers et ronces (enjeu patrimonial faible : 11,34 ha) ;
- pâturages abandonnés (enjeu patrimonial faible : 1,49 ha) .

**L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact ou son annexe par la liste exhaustive des espèces végétales rencontrées. Cette liste permettra de confirmer la non exigence, selon le pétitionnaire, de déposer une demande de dérogation au titre des espèces protégées.**

**L'Ae rappelle enfin qu'en application de la loi pour la reconquête de la biodiversité du 8 août 2016 (article L.411-1A du code de l'environnement) les maîtres d'ouvrage, publics ou privés, doivent contribuer à l'inventaire du patrimoine naturel par la saisie ou, à défaut, par le versement de données brutes de biodiversité (recueillies par observation directe sur site, par bibliographie ou acquises auprès d'organismes officiels et reconnus) sur la plateforme DEPOBIO<sup>20</sup> qui recense l'ensemble des ressources liées au processus de versement des données. L'objectif de ce dispositif est l'enrichissement de la connaissance en vue d'une meilleure protection du patrimoine naturel de la France. Le téléversement sur ce site génère un certificat de téléversement, document obligatoire et préalable à la tenue de l'enquête publique.**



Figure 4: Une vue du site d'implantation du projet et des habitats biologiques

#### Inventaire de la biodiversité faunistique et impacts du projet sur les espèces protégées

Les espèces faunistiques à enjeux inventoriés par l'étude d'impact sur le site sont :

- **parmi le groupe des oiseaux** (les inventaires du volet naturaliste révèlent des enjeux de biodiversité concentrés principalement sur l'avifaune nicheuse) : le Bruant jaune (enjeu patrimonial fort), la Pie-grièche écorcheur (enjeu patrimonial fort), le Faucon crécerelle (enjeu patrimonial modéré), la Linotte mélodieuse (enjeu patrimonial fort), le Moineau friquet (enjeu patrimonial très fort).

20 <https://depot-legal-biodiversite.naturefrance.fr>

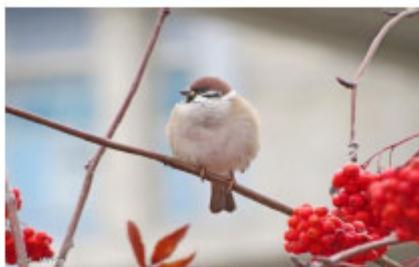


Figure 5: Le Moineau-friquet-source INPN

- **parmi le groupe des chauves-souris (chiroptères) :** 4 espèces patrimoniales ont été recensées : Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe, Petit rhinolophe, Murin de Bechstein.

L'étude d'impact conclut que « la réalisation du projet n'aura pas d'impact résiduel significatif persistant sur les espèces inventoriées dans cette étude. Il n'est donc pas nécessaire, sur ce projet, de mettre en place une dérogation espèces protégées ».

**Mesures d'évitement prévues :** préservation de 6,24 ha de boisements en partie ouest du site d'implantation du projet et de haies, qui constituent un habitat pour l'avifaune nicheuse et un terrain de chasse pour les chiroptères ;

**L'Ae recommande cependant que les 0,5 ha de pelouses calcaires à fort enjeu soit également évitées.**

**Mesures de réduction prévues :** concernant l'avifaune, la mesure de réduction vise la préservation des populations nicheuses possibles et probables sur le site du projet (et ses abords) et notamment la préservation des espèces patrimoniales. Ainsi, les oiseaux nicheurs s'installeront dans les habitats préservés à l'ouest et dans les haies conservées autour du projet et dans les alentours du site au début du printemps, ce qui les préservera du risque de mortalité, les pousseront à s'installer dans une zone calme où ils ne seront pas dérangés par le chantier.

Concernant les chiroptères, le défrichage devra se faire hors de leur période d'hibernation ou de leur période de mise bas pour éviter la mortalité des espèces qui gîteraient dans les arbres. Dans cette optique, les travaux ne débuteront pas entre la mi-mars et la fin-juillet.

Concernant toutes les espèces, un dispositif d'aide à la recolonisation des milieux est prévu en favorisant le développement d'espaces prairiaux en faveur de l'entomofaune (insectes) et en tant que zone d'alimentation pour l'avifaune, les chiroptères, les reptiles et les mammifères terrestres.

L'Ae prend acte des mesures pour l'essentiel de réduction mises en place par le pétitionnaire, et partage la conclusion de l'étude, à savoir la non-nécessité de demander une dérogation espèces protégées, mais sous réserve que l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction soient effectivement mises en œuvre par le pétitionnaire et sous réserve des recommandations suivantes sur la compensation effective de l'intégralité de la zone défrichée et sur la mise en place d'un suivi écologique renforcé et de long terme de cette compensation forestière.

*Déboisement et reboisement en compensation du défrichement, prévu au titre de l'article L.341-6<sup>1</sup> du code forestier*

Par ailleurs le site d'implantation du projet est situé dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type 2 (ZNIEFF) dénommée « Forêts Domaniales De Vaucouleurs, De Montigny, Du Vau, Des Batis Et De Maupas », et s'inscrit en lisière de la forêt des Batis, en limite sud-est de cet espace forestier.

Selon l'étude d'impact, la surface de boisements nécessitant une demande d'autorisation de défrichement s'élève à 6,5 ha.

L'Ae observe que le défrichement concerne principalement les fourrés à prunelliers, qui constituent la trame forestière d'une continuité écologique. Cette trame est aujourd'hui devenue un espace naturel riche en biodiversité animale comportant de nombreuses fonctionnalités écologiques installées pour des habitats et des espèces protégées qui doivent davantage être prises en considération (cf. partie sur l'inventaire de la diversité faunistique).

***L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter l'étude d'impact pas la mise en œuvre d'une compensation effective de l'intégralité de la zone défrichée sur une surface au moins équivalente à la surface défrichée, ou supérieure à cette surface, si possible dans le même massif, et de démontrer l'équivalence des fonctionnalités écologiques récréées par rapport à celles perdues.***

Par ailleurs l'Ae relève que les fonctionnalités écologiques du site initial qui étaient installées mettront du temps à se reconstituer et ***recommande au pétitionnaire de mettre en place un suivi écologique renforcé et de long terme de cette compensation forestière et d'identifier, dès à présent, des mesures d'accompagnement pour toutes les espèces qui auraient des difficultés pour retrouver des habitats et conditions de vie identiques à ceux actuels.***

## **2.2. Le paysage et les covisibilités**

Le projet est situé en surplomb de la commune, en entrée de bourg et à bonne distance des habitations (plus de 500 mètres) sur un plateau à composante agricole, il s'insère dans son environnement proche grâce à l'existence de masques végétaux entre le terrain et le centre historique. Grand se compose d'un centre bourg ancien, avec un riche patrimoine qui remonte à l'époque gallo-romaine, notamment l'amphithéâtre de Grand qui est un amphithéâtre de cette époque. Il s'agit du huitième plus grand amphithéâtre du monde romain. Cet amphithéâtre se situe de l'autre côté du village vis-à-vis de la centrale photovoltaïque éloignée d'environ 1,5 km.

Le maintien et le renforcement des haies existantes et la création de 620 mètres-linéaires de haies supplémentaires, permettront de créer des barrières visuelles naturelles sur le projet depuis les axes routiers principaux autour du projet et de renforcer l'intégration des éléments techniques du projet dans le paysage agricole et boisement en renforçant la présence d'éléments identitaires du paysage local.

L'Ae note que l'enjeu paysager est bien pris en compte par le pétitionnaire et une analyse des visibilités sur le projet est faite. Les impacts du projet sur les paysages, et les monuments historiques (amphithéâtre notamment) sont modérés en raison du relief et compte tenu des masques visuels autour du site d'implantation (haies libres, boisements et trame urbaine).

***L'Ae recommande au pétitionnaire que les haies projetées entourant le parc photovoltaïque soient de la même typologie que les haies arbustives et arborées locales.***

**21 Article L.341-6 du code forestier (extrait) :**

« (...) l'autorité administrative compétente de l'Etat subordonne son autorisation à l'une ou plusieurs des conditions suivantes :  
1° L'exécution, sur d'autres terrains, de travaux de boisement ou reboisement pour une surface correspondant à la surface défrichée, assortie, le cas échéant, d'un coefficient multiplicateur compris entre 1 et 5, déterminé en fonction du rôle économique, écologique et social des bois et forêts objets du défrichement, ou d'autres travaux d'amélioration sylvicoles d'un montant équivalent ».



Figure 6: Une vue de l'amphithéâtre de Grand-source site archéologique de Grand

### 2.3. La ressource en eau

Le projet se trouve au droit de deux masses d'eau souterraines qui se superposent, il s'agit de la masse d'eau souterraine dénommée « Calcaires du Dogger entre la Seine et limite de district » à une profondeur moyenne de 3,57 m, et la masse d'eau souterraine « Calcaires kimméridgiens-oxfordiens karstiques entre Seine et Ormain » à une profondeur moyenne de 19,19 m, et que le système de fondation retenu pourrait utiliser des pieux.

L'Ae s'est ainsi interrogée sur le risque de pollution de la nappe du fait du choix d'une fondation des panneaux par des pieux battus enfoncés à une profondeur pouvant varier de 1,5 m à 2 m. Les nappes d'eau souterraines peuvent être également polluées par dissolution par les eaux de pluie, du zinc composant les tables galvanisées supportant les panneaux ou par contamination à la suite d'un incendie.

*L'Ae recommande au pétitionnaire de démontrer que les pieux de fondation des panneaux ne vont pas augmenter le risque de pollution des nappes, notamment en cas d'incendie, et qu'ils relèvent de la meilleure technologie pour la protection de l'environnement à cet endroit (par rapport à des fondations non invasives, par exemple sur longrines ou massifs en béton posés au sol).*

### 2.4. Le démantèlement et la remise en état du site

À la fin de son exploitation, le parc sera entièrement démantelé et tous les éléments retirés : structures métalliques, panneaux, câbles électriques, clôture, locaux techniques.

L'ensemble des matériaux issus du démantèlement sont recyclés selon différentes filières de valorisation. Les panneaux sont récupérés et recyclés par SOREN (anciennement PV cycle), organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés.

*L'Ae recommande au pétitionnaire de préciser les modalités juridiques et financières garantissant la mise en œuvre du démantèlement de la centrale à l'issue de l'exploitation.*

METZ, le 22 mai 2023

Le président de la Mission Régionale  
d'Autorité environnementale, par délégation,

Jean-Philippe MORETAU

## 2. REPONSES A L'AVIS MRAE

### REMARQUES N°1 : LE PROJET ET L'ENVIRONNEMENT

#### Responsabilité en matière de gestion, démantèlement et remise en état

***L'Ae recommande au pétitionnaire de préciser les responsabilités respectives du propriétaire du terrain et du pétitionnaire en matière de gestion, de surveillance et d'entretien du site, et lors du démantèlement des centrales en vue de sa remise en état.***

L'implantation d'un parc solaire se fera par une prise à bail emphytéotique des terrains concernés par les installations. Cela confère des droits réels sur les parcelles pendant les 30 années d'exploitation. Ainsi, les propriétaires privés n'ont aucune obligation de gestion, surveillance ou d'entretien du site. C'est le pétitionnaire du permis de construire qui a la charge d'assurer l'ensemble de ces actions. Il en est de même pour le démantèlement et la remise en état du site.

#### Examen des solutions de substitution raisonnable

***L'Ae recommande au pétitionnaire d'examiner des solutions de substitution raisonnables pour le choix de site, au sens de l'article R.122-5 II 7° du code de l'environnement<sup>6</sup>, de façon à démontrer que le site retenu, après une analyse multi-critères, est celui de moindre impact environnemental.***

***L'Ae rappelle dans ce cadre l'avis du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) Grand Est n°2022-109<sup>7</sup> du 7 avril 2022 qui présente un certain nombre de principes<sup>8</sup> pour les projets de centrale photovoltaïque au sol et recommande au pétitionnaire d'indiquer comment le projet qu'il présente y répond.***

***Elle rappelle également le principe d'absence de perte nette de biodiversité inscrit dans la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages***

#### Méthodologie d'identification et justification du site d'implantation

La problématique de sites alternatifs et la justification du choix de la zone d'étude d'implantation a été traitée dans la Pièce B à la page 152-153.

Guidé par les critères d'éligibilité des terrains aux appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), la société Q ENERGY France cherche en priorité à développer des projets solaires sur terrains « dégradés », industriels et anthropisés. Cela permet de préserver les espaces naturels et agricoles, en revalorisant des terrains sans concurrence d'usages et a priori à « faible valeur écologique ». Ce dernier point n'est pas toujours vérifié par les états initiaux écologiques. En effet, les espaces délaissés par les activités humaines favorisent le retour rapide d'une biodiversité, si bien que la vigilance est nécessaire pour ce type de site en dépit du caractère anthropisé des sols.

Dans ce cadre, Q ENERGY France a mis en place une méthodologie de recherche de site qui se veut la plus exhaustive possible afin de sélectionner prioritairement des terrains déjà « dégradés » et propice au développement d'une centrale photovoltaïque. Dans le secteur de l'ouest vosgien, ils existent des sites de carrières, décharges ou autres sites pollués. Toutefois,

au moment de la phase de prospection et du démarrage du projet Radar, le nombre de terrains véritablement exploitables était réduit en raison du critère de disponibilité, ainsi que les contraintes environnementales ou techniques.

Une dizaine seulement possédait une surface suffisante pour accueillir un parc photovoltaïque au sol de taille suffisante (3 ha) pour amortir les coûts de construction et raccordement. Nous avons exclu les terres ayant fait l'objet d'un réaménagement agricole ou forestier. Si certains sites artificialisés n'étaient pas disponibles au moment de l'identification de cette zone d'étude et du lancement des inventaires écologiques, ils pourraient voir le jour à mesure des fins d'exploitation, notamment pour les sites d'extraction de matériaux présent sur l'intercommunalité. Le renforcement des capacités d'injection sur les réseaux d'électricité à mesure des révisions des schémas régionaux S3REnR et les options ponctuelles de raccordement en local créeront également de nouvelles zones d'implantation. Notre attention s'est donc finalement étendue sur des sites artificialisés d'une surface inférieure à 3 hectares, mais disposant de surfaces supplémentaires aux abords immédiats de la zone artificialisée. La contrainte était de sélectionner des parcelles sans conflit d'usage, excluant d'office les espaces agricoles (par l'analyse des terres déclarées à la Politique Agricole Commune) et en évitant les espaces naturels les plus riches et sensibles, concernés par les "Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique" de type 1 (ZNIEFF).

C'est pourquoi le terrain du lieu-dit « Le Radar », accueillant un ancien site militaire d'une surface en-dessous d'un hectare a été sélectionné après avoir pris connaissance de l'état des terrains alentours. En effet, une zone d'implantation potentielle a pu être élargie à l'intégralité de la friche servant anciennement de terrains de chasse, aujourd'hui sans activités privées ou publiques. Bien que dans l'emprise de la vaste ZNIEFF de type 2 « Forêts domaniales de Vaucouleurs, de Montigny, du Vau, des Bâtis et de Maupas » s'étalant sur plus de 22 056 ha, la surface importante du site (17,49 ha) rendait envisageable une démarche d'évitement et réduction de l'impact sur les éventuels habitats sensibles. Sachant que la majorité de la Communauté de Communes de L'Ouest Vosgien est concernée par l'emprise de ZNIEFF(s), il n'était pas possible de présager des terrains à éviter et de sélectionner une localisation plus favorable pour le lancement d'inventaires écologiques en vue d'une étude d'impact.

#### La liste des sites alternatifs à l'échelle de l'intercommunalité

Le tableau ci-dessous détaille les modalités de sélection et discrimination des terrains potentiels à la période de début 2021 :

Sites	Communes	Zonages environnementaux	Surface (ha)	Analyse	Exploitable
1	Jainvillote	Znieff de type 1 et 2	16,1 ha	Carrière en activité, loin des postes source, risque de biodiversité	Non, indisponible
2	Tilleux	Znieff de type 1 et 2	13,8 ha	Carrière en activité, risque de biodiversité	Non, indisponible
3	Coussey	Znieff de type 1 et 2	13,1 ha	Carrière en activité, risque de biodiversité	Non, indisponible
4	Attignéville	Znieff de type 1	13,3 ha	Carrière en activité, loin des postes source, risque de biodiversité	Non, indisponible
5	Rouvres-La-Chêtive	Znieff de type 1 et 2	39 ha	Carrière en activité, risque de biodiversité	Non, indisponible
6	Bazoilles-sur-Meuse	Znieff de type 2	8,5 ha	Carrière en activité	Non, indisponible
7	Harmonville	Aucun zonage	11,3 ha	Carrière en activité, loin des postes source	Non, indisponible
8	Punerot	Aucun zonage	5,4 ha	Carrière en fin d'exploitation, loin des postes source	Non, indisponible
9	Frebécourt	Znieff de type 2	4,1 ha	Ancienne carrière, raccordement locale envisageable	Oui, mais indisponible
10	Liffot-le-Grand	Znieff de type 2	6,5 ha	Ancienne carrière, raccordement locale envisageable	Oui, mais indisponible

La démonstration du caractère « idéal » d'un site possède toujours une composante utopique. Q ENERGY France tâche de procéder à une sélection rigoureuse de ses sites d'implantations afin d'augmenter les chances d'acceptabilité et d'autorisation de ses parcs photovoltaïques. L'urgence de la lutte contre le réchauffement climatique et l'impératif de la transition énergétique vis-à-vis de la souveraineté nationale en matière d'approvisionnement implique d'enclencher le développement d'un projet si la réunion de nombreux critères de succès est permise.

## REMARQUES N°2 : ACTIVITE DE PATURAGE ET ENHERBEMENT

***L'Ae recommande également d'indiquer les surfaces minimales en herbe productives à maintenir entre les panneaux photovoltaïques pour assurer une production agricole significative nécessaire au respect du règlement national d'urbanisme qui s'applique pour la carte communale de Grand, et d'étudier les conséquences d'une éventuelle future augmentation de puissance qui conduirait à les diminuer.***

### La synergie photovoltaïque et ovin

Il est très difficile de déterminer les surfaces minimales en herbes productives à maintenir entre les panneaux et sous les panneaux photovoltaïques, car tout dépend du type de sol et de l'ensoleillement. Ce qu'il est possible d'avancer, ce sont les nombreux retours d'expérience positifs pour le pâturage de moutons sous panneaux solaires en France. Un guide des bonnes-pratiques<sup>1</sup> a été rédigé par l'institut de l'élevage (IDELE), en associant la Fédération Nationale

<sup>1</sup> IDELE, « Guide pratique : L'agrivoltaïsme appliqué à l'élevage des ruminants », 2021

Ovine et des acteurs du développement photovoltaïque. Les principaux avantages de conjuguer une activité pastorale avec une production photovoltaïque sont :

- Le lissage de la croissance végétale sur l'ensemble de l'année par la création d'un microclimat sous les panneaux atténuant les écarts de température, réduisant les effets de la saisonnalité et de sécheresse. Dès lors, la quantité d'herbe est mieux répartie tout au long de l'année au bénéfice des animaux, permettant une gestion plus facile et économique de leur alimentation pour les éleveurs en période estivale (réduisant les besoins de complément de fourrage).
- La production d'ombrage et d'une protection pour les animaux, avec une réduction du stress lié aux épisodes météorologiques extrêmes (canicule, vent, pluie ou grêle). Ce gain en bien-être permet une productivité augmentée en matière de reproduction et de poids des animaux.
- La présence de panneaux (à fortiori avec des structures en pieux battus) peut être bénéfique pour les sols. Les tables photovoltaïques ne réduisent pas le ruissellement des eaux et les bienfaits des précipitations, mais elle limite l'évapotranspiration en maintenant l'humidité naturelle du sol. L'apport de matières organiques liée à la présence ovine est également bénéfique. La réversibilité de l'installation assure le maintien d'une qualité agronomique, voire une régénération du potentiel du sol, après la remise en état en fin d'exploitation

### **La rencontre avec des éleveurs locaux et le plan d'aménagement du territoire**

Le site de Radar n'est pas un terrain en culture prairial. Toutefois, nous avons identifié que la nature du sol avait permis l'introduction d'une activité pastorale dans le passé. Avec la présence d'exploitations ovines à 1 et 3 kilomètres du projet, nous avons choisi d'adapter la garde au sol du parc solaire afin de pouvoir accueillir un cheptel. Cela avait la vertu de faire participer le projet aux objectifs de renforcement de la filière agricole d'élevage à l'échelle de l'intercommunalité.

Pour un parc solaire, le premier intérêt d'accueillir une activité de pâturage est le service d'entretien réalisé par les ovins pour limiter l'enfrichement des espaces inter-rangés et l'ombrage potentiel sur les panneaux photovoltaïques. De même, à condition d'éviter une pression trop intense sur l'herbage, il peut s'agir d'une mesure favorable à la biodiversité pour limiter la fermeture des habitats autrement que par un fauchage mécanique. Cela permet aussi de renforcer l'insertion paysagère en conservant une identité rurale et agricole à la zone d'implantation. Enfin, en mettant à disposition les terrains à titre gracieux à un éleveur, il s'agit d'une forme de partage de la valeur issue des énergies renouvelables au bénéfice de l'agriculture locale et du territoire.

Des lettres d'intention ont été signées avec les deux éleveurs pour définir le cadre d'un partenariat, avec une alternance annuelle de l'utilisation des terres pâturables. Une convention de pâturage pour l'ensemble de la durée de vie du parc solaire sera signée avec les éleveurs. En plus d'une rémunération, un matériel agricole adapté pourra éventuellement être fourni pour la réalisation des missions (petit véhicule, outil de contention, abreuvoir).

### **REMARQUES N°3 : BILAN CARBONE ET ENERGETIQUE DU PROJET**

## Le bilan carbone du parc solaire

### **L'Ae recommande au pétitionnaire de :**

- ***régionaliser ses données d'équivalence de consommation électrique par foyer ;***
- ***préciser la provenance des panneaux photovoltaïques, le bilan du défrichage et reboisement et présenter le gain final obtenu en matières d'émissions de GES ;***
- ***préciser le temps de retour énergétique de l'installation, en prenant en compte l'énergie utilisée pour le cycle de vie des équipements (extraction des matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) et celle produite par l'installation, et selon la même méthode, préciser celui au regard des émissions des gaz à effet de serre.***

Plutôt que de régionaliser les calculs, il apparaît essentiel de considérer que les systèmes électriques des pays européens ne sont pas isolés entre eux. Le choix méthodologique de la CPES Radar est de prendre en compte les interconnexions transnationales croissantes des réseaux, et donc le bilan carbone du kWh à l'échelle européenne : 270 grammes de CO<sub>2</sub>/kWh en 2020<sup>2</sup>. Les panneaux photovoltaïques représentent la majeure partie du bilan carbone d'un parc solaire. Ainsi, en prenant le référentiel de l'ADEME avec une moyenne de 43,9 grammes de CO<sub>2</sub>/kWh pour un panneau solaire en provenance de Chine, les émissions évitées seraient de 237,7 grammes par CO<sub>2</sub>/kWh, soit 4 167 tonnes annuelles de CO<sub>2</sub> pour un projet représentant 17 530 MWh de production photovoltaïque annuelle ou 125 006 tonnes de CO<sub>2</sub> sur une durée de vie de 30 années. Les résultats sont meilleurs en cas de sélection d'un panneau solaire européen avec 244,8 grammes de CO<sub>2</sub>/kWh évités (4 291 tonnes de CO<sub>2</sub> annuelles évitées ou bien 128 740 tonnes de CO<sub>2</sub> sur 30 ans). Il est possible de prendre en compte d'autres modalités plus difficiles à calculer pour un bilan carbone exact, tel que le transport des matériaux, les combustibles nécessaires pour les travaux de construction et démantèlement, les trajets des équipes de maintenance durant l'exploitation.

L'objectif européen actuel est de porter les capacités d'interconnexion à 15% pour l'horizon 2030, et ces infrastructures continentales devraient se renforcer encore davantage durant la phase d'exploitation du projet Radar. La nature de l'électricité implique l'impossibilité de déterminer l'origine des électrons circulant dans les réseaux de transport et distribution. Les lois physiques de Kirchhoff déterminent la propension au courant électrique à suivre le chemin le plus court jusqu'à un point de consommation, ainsi c'est effectivement l'ouest-vosgien qui bénéficiera prioritairement de l'énergie produite par le parc solaire de Radar. Toutefois, en assurant la couverture d'un besoin local, le projet va permettre de dégager une disponibilité supérieure ou de compenser la moindre productivité d'une unité de production plus lointaine par un « effet de foisonnement ». Ainsi, il pourra contribuer « indirectement » par l'équilibre offre-demande sur le marché européen à des émissions évitées en Belgique, Luxembourg ou en Allemagne par exemple. En effet, la production d'électricité issue des nouvelles énergies renouvelables (solaire, éolien) représente une injection prioritaire et « fatale » sur les réseaux en l'absence de pilotabilité de leur production. Ainsi, le fonctionnement du système et des marchés de l'électricité implique une augmentation nette des exports, à mesure de l'installation

---

<sup>2</sup> « Analyse de l'impact climat de capacités additionnelles de solaires photovoltaïques en France à horizon 2030 », Artelys, France Territoire Solaire et I care & Consult (2020)

de capacité photovoltaïque en France. Il est à noter que la balance commerciale historiquement positive de la France en matière d'export d'électricité tend à se réduire ses dernières années à mesure de l'installation de nouvelles capacités d'énergies renouvelables à l'étranger (notamment l'éolien en Allemagne). Selon le suivi des retards des plans énergies-climats nationaux prévus pour 2030, les émissions carbone européenne du secteur de l'électricité pourraient excéder la cible visée de 153 grammes de CO<sub>2</sub> par kilowattheure<sup>3</sup>. A ce propos, il faut noter le caractère exceptionnellement faible du bilan carbone de l'électricité française (55 grammes par kilowattheure en 2022 selon RTE), lié à la prépondérance du nucléaire et de l'hydroélectricité. L'augmentation de la demande et la baisse annoncée de la disponibilité de ses sources d'énergie dans le future, par des raisons de maintenance ou de crise de l'eau, implique d'anticiper l'installation de nouvelle capacité de production bas-carbone pour ne pas dégrader le bilan carbone du secteur de l'électricité en France et en Europe.

Pour les mêmes raisons d'interconnexions des réseaux, nous avons choisi de prendre le référentiel des besoins d'un français moyen plutôt que d'un habitant du Grand-Est (3<sup>ème</sup> région la plus consommatrice par habitant, après l'Île-de-France et Provence-Alpes-Côte-D'azur selon RTE en 2020). Si bien que notre estimation de la couverture électrique issue du projet Radar est légèrement supérieure à celle calculée par la MRAe. En 2019, selon la CRE, la consommation résidentielle était d'environ 5,17 MWh par foyer (moyenne de 2,03 habitants, INSEE). Avec 17 530 MWh, le projet couvrira la consommation électrique (chauffage inclus) de 7 578 personnes ou bien 3 445 foyers, représentant approximativement un tiers des habitants de l'intercommunalité.

Par ailleurs, le projet impactera le phénomène de capture du carbone par la végétation, étant donné qu'il nécessite un changement de l'occupation des sols, notamment par le défrichement de 6 hectares. Selon l'ONF et les études du GIECC, un hectare de forêt en croissance peut absorber jusqu'à 16 tonnes de CO<sub>2</sub> par an, en fonction des essences, du climat ou des sols<sup>4</sup>. Bien qu'évalué comme de qualité forestière faible par une expertise terrain de la SAFER, sur 30 années d'exploitation du parc solaire, la forêt de 6 hectares sur le site du projet Radar aurait pu absorber jusqu'à 2 880 tonnes de CO<sub>2</sub>.

Seule la phase de travaux limitera les stocks de CO<sub>2</sub> des surfaces en prairie (0,2 tonnes de CO<sub>2</sub> / ha par année selon une étude de l'INRAE de 2010), elles aussi de pauvre qualité en raison de la mise à nue du sol à la suite de récent déboisement. Pour environ 8 mois de travaux sur une emprise d'environ 5 ha de prairie, la perte en capture de carbone est de l'ordre de 670 kilogrammes de CO<sub>2</sub>. En phase d'exploitation, les études montrent que la présence de l'ombre projetée des panneaux n'induit pas une moindre productivité du couvert végétal, puisque la photosynthèse plus faible en période hivernale est compensée par la protection face aux sécheresses durant les mois estivaux<sup>5</sup>. Ainsi, la perte réelle d'herbage représente seulement l'emprise au sol des pieux. Pour environ 1120 tables photovoltaïques composées de 8 pieux de 30 centimètres de diamètre, la surface totale de végétation perdue est de l'ordre de 633 mètres carrés, soit une réduction de la capture de CO<sub>2</sub> de 12,66 kilogrammes par année ou 379,8 kg de CO<sub>2</sub> non-capturés sur 30 ans.

---

<sup>3</sup> « The European Power Sector in 2020 », Ember & Agora, 2021

<sup>4</sup> « Infographie : la forêt et le bois, des alliés pour le climat », site de l'ONF

<sup>5</sup> Voir la partie de la réponse à la MRAe sur l'élevage.

Au total sur la durée de vie du projet, l'implantation d'un parc solaire limitera la capture carbone des sols et des forêts jusqu'à environ 2 881,05 tonnes de CO<sub>2</sub>, sans compter les travaux de compensation forestière qui viendra pallier cette perte et l'ensemencement régulier d'une nouvelle prairie pour l'accueil d'un cheptel ovin. Le bilan carbone du projet reste largement vertueux.

### Le retour énergétique de l'installation

***L'Ae recommande au pétitionnaire de préciser le calcul du temps de retour énergétique de l'installation, en prenant en compte l'énergie utilisée pour le cycle de vie des panneaux photovoltaïques et des équipements (extraction des matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) et celle produite par l'installation, et, selon la même méthode, préciser celui au regard des émissions des gaz à effet de serre.***

Le retour énergétique, ou le temps de remboursement de la dette énergétique du projet, est impossible à définir exactement à ce stade. En effet, les fournisseurs de modules et équipements techniques, ainsi que les structuristes, seront sélectionnés après que le projet aura été autorisé lors de la phase de financement. Les choix de fournisseur impactent le bilan énergétique et la dette carbone du parc solaire.

La moyenne de retour énergétique d'un projet photovoltaïque est inférieure à 3 ans. Elle dépend de la productivité du parc solaire, principalement liée aux conditions météorologiques, ainsi qu'aux pratiques de construction et maintenance. La durée de vie d'une centrale est d'au moins 30 années, voire plus. Dès lors, le gain énergétique net est effectif sur plus de 90% de la durée de vie d'un parc photovoltaïque.

A titre hypothétique, nous pouvons spéculer sur le bilan énergétique du projet en faisant la somme de :

- L'énergie consommée pour produire les technologies<sup>6</sup>,
- L'énergie consommée pour le transport, l'installation et les travaux sur le site d'implantation<sup>7</sup>,
- L'énergie consommée durant l'exploitation du parc photovoltaïque<sup>8</sup>,

<sup>6</sup> Les valeurs pour la fabrication des modules, structures et équipements nécessaire au parc solaire sont issues d'une étude de 2010, ainsi le bilan énergétique est certainement meilleur par le biais du progrès technique et des effets de la concurrence (« Etude du développement de l'énergie solaire en Rhône-Alpes », Ernst & Young).

<sup>7</sup> Le calcul est principalement lié à l'énergie nécessaire au transport jusqu'au site d'implantation avant assemblage : hypothèse de distance de 850 km depuis le fabricant des structures, 500 km depuis le fabricant des modules, et 100 km depuis les fournisseurs de câbles (étude WileyEnergy, « Energy Payback Time of Grid Connected PV systems », 2008).

<sup>8</sup> L'énergie consommée est liée au fonctionnement des équipements électriques, représentant des consommations très faibles, et surtout par le déplacement des techniciens pour la maintenance régulière du site. D'après des informations communiquées par EDF, l'énergie primaire calculée sur un parc photovoltaïque à Narbonne, sur une base de 22 km par la maintenance et une durée d'exploitation de 20 ans, était d'environ 132 MJ/kWc. Avec une durée de vie d'environ 30 ans pour le parc photovoltaïque, l'énergie primaire pour sa maintenance serait de 198 MJ/kWc, soit 55 kWh/kWc.

- L'énergie consommée pour le démantèlement du site<sup>9</sup>.

Quantité d'énergie pour produire 1 KWc (module cristallin)	KWh / KWc
Silicium métallurgique	349
Wafers	1868
Cellule	240
Module	51
Structure et câblages	212
Onduleurs	166
Transport, installation et travaux	288
Exploitation	55
Démantèlement	15
<b>Total :</b>	<b>3 244 KWh/KWc</b>

Le projet Radar prévoit l'installation de 15 MWc (15 000 KWc), soit une dépense énergétique induite d'environ 48 660 MWh. Avec une production annuelle estimée à 17 530 MWh, le temps de retour énergétique serait d'environ 2 ans et 9 mois, c'est-à-dire une durée dans la moyenne des projets photovoltaïques.

## REMARQUES N°4 : RACCORDEMENT

### Impact du raccordement et type de travaux

**L'Ae rappelle au pétitionnaire que le périmètre d'étude s'entend pour l'ensemble des opérations d'un projet<sup>18</sup> et par conséquent, que l'étude d'impact de son projet se doit d'apprécier également les impacts du raccordement définitif au poste source.**

Le sujet concernant le raccordement électrique au réseau public a été présenté à nombreuses reprises dans la pièce B (page 11, 115, 176, 186 ou encore 191). Pour rappel, le tracé définitif sera confirmé par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) après obtention du Permis de Construire. Les incidences des travaux de raccordement ont bien été pris en compte dans l'étude d'impact (pour les milieux physiques, pour le milieu humain, et pour le milieu naturel). Il est raisonnable de penser que les impacts des travaux de raccordement sur les milieux naturels et humains seront négligeables. En effet, le raccordement au réseau électrique public est réalisé en souterrain, et cantonné en bord de route ou de chemin, soit au sein d'un milieu déjà artificialisé que constitue la voirie publique. De plus, les fossés situés aux abords de la voirie seront conservés et ainsi les milieux naturels ne seront a priori pas impactés par ENEDIS. Enfin, l'impact visuel sera nul étant donné que l'ensemble des réseaux seront enfouis.

<sup>9</sup> Pour le démantèlement des structures: « Energy Payback and Life Cycle CO2 Emissions of the BOS in an Optimized 3.5 MW PV installation », 2006

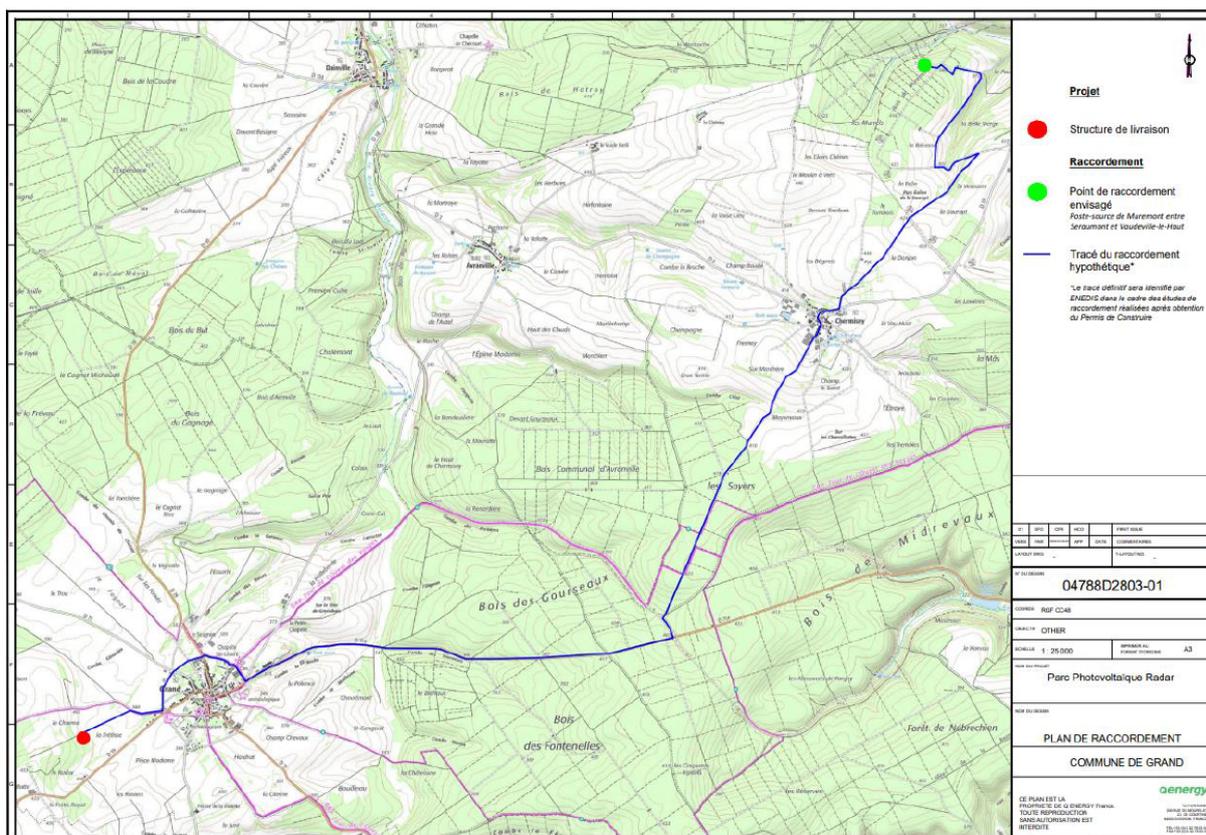
PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE « RADAR »  
 MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE LA MRAe  
 PC08821222N0003

Les principaux impacts envisageables auront lieu pendant la phase travaux. Ils sont de deux sortes et portent sur :

- Les nuisances sonores et les émissions de poussières induites par la phase de raccordement du projet au poste-source. Ces impacts sont globalement négligeables puisque les émissions de poussières seront limitées et l'incidence sonore faible en intensité et en durée.
- Sur la perturbation de la circulation routière lors des travaux de raccordement. Ces impacts sont également globalement négligeables au vu de la nature des travaux et de leur durée.

Les impacts des travaux de raccordement sur le milieu physique, humain, biologique et paysager ont été évalués d'après les informations disponibles. Il en ressort que ces travaux n'auront pas d'impact notable sur les thématiques étudiées.

A l'heure actuelle, un tracé de raccordement a été proposé dans la demande de permis de construire. Il représente des travaux hypothétiques pour une injection au poste-source de Muremont. Le raccordement électrique au réseau public de distribution existant est défini et réalisé par ENEDIS (ou un autre gestionnaire du réseau public de distribution de la zone), qui en est le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage. Les modalités de raccordement au réseau public ainsi que le tracé définitif seront établies par ENEDIS après obtention du Permis de Construire.



Plan de raccordement externe envisagé pour le parc photovoltaïque Radar

**Insertion du projet dans le schéma régional de raccordement (S3RENr)**

***L'Ae recommande au pétitionnaire de vérifier la compatibilité du raccordement envisagé avec le Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) de la région Grand-Est, de préciser le calcul permettant d'affirmer que le raccordement au poste de Muremont est possible, et d'intégrer dans l'étude d'impact le tracé du raccordement définitif.***

Depuis 2018, le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR Grand Est), évoqué en page 144 de la Pièce B, prévoyait l'ajout de 5000 MWc de capacités supplémentaires pour un investissement de 500 millions d'euros, principalement supportés par les porteurs de projet via le paiement d'une « quote-part » proportionnelle à l'injection d'électricité sur les réseaux. A la fin de l'année 2022, le schéma régional a été revu à la hausse afin d'accueillir davantage de puissance d'énergie renouvelable.

Le projet photovoltaïque de Radar est situé dans une zone de forte activité en matière de développement d'énergies renouvelables, plus particulièrement éolien. C'est pourquoi la stratégie de raccordement prévue par ENEDIS implique l'augmentation des capacités d'accueil des postes-sources dans le secteur. Le site « Caparéseau » permet d'obtenir les données de raccordement disponible. Le poste de Muremont posséderait encore une capacité d'injection de 100 MW électriques, c'est-à-dire suffisante au projet Radar - dont la puissance électrique installée de 15 MW crêtes - permettra l'injection d'environ 12,5 MW électriques après les pertes de conversion occasionnée. Un second poste-source est prévu d'être créé à proximité à Goussaincourt avec une capacité de 160 MW électriques supplémentaire.

Une demande de PRAC (proposition de raccordement avant complétude) sera prochainement faite auprès du gestionnaire de réseaux pour avoir une estimation non-définitive des travaux. Une fois le permis de construire obtenu, une demande de PTF (proposition technique et financière) sera demandée pour une validation du point d'injection de l'électricité.

## **REMARQUES N°5 : QUALITE DE L'ETUDE D'IMPACT**

### **Réponse : CPES Radar et ATER Environnement sur les milieux naturels et la biodiversité**

***L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact ou son annexe par la liste exhaustive des espèces végétales rencontrées. Cette liste permettra de confirmer la non exigence, selon le pétitionnaire, de déposer une demande de dérogation au titre des espèces protégées.***

La liste exhaustive des espèces végétales rencontrées sur le projet Radar figure en Annexe 3 page 177 du rapport de l'étude d'impact sur l'environnement, remise en annexe de ce document.

L'Ae rappelle enfin qu'en application de la loi pour la reconquête de la biodiversité du 8 août 2016 (article L.411-1A du code de l'environnement) les maîtres d'ouvrage, publics ou privés, doivent contribuer à l'inventaire du patrimoine naturel par la saisie ou, à défaut, par le versement de données brutes de biodiversité (recueillies par observation directe sur site, par bibliographie ou acquises auprès d'organismes officiels et reconnus) sur la plateforme DEPOBIO<sup>20</sup> qui recense l'ensemble des ressources liées au processus de versement des données. L'objectif de ce dispositif est l'enrichissement de la connaissance en vue d'une meilleure protection du patrimoine naturel de la France. Le téléversement sur ce site génère un certificat de téléversement, document obligatoire et préalable à la tenue de l'enquête publique.

Le fichier pour DEPOBIO sera réalisé par SYNERGIS Environnement et déposé au cours de l'été 2023.

***L'Ae recommande cependant que les 0,5 ha de pelouses calcaires à fort enjeu soit également évitées.***

**Ces 0.5 ha de pelouses sont le chemin d'accès au site. Il est difficile de faire une mesure d'évitement sur ces 0.5 ha.**

Lors de la phase de développement du projet, deux accès ont été identifiés. Le premier à l'ouest du site, déjà présent et majoritairement empierré, présente un enjeu très fort sur l'habitat des Moineaux friquet (*Passer montanus*), espèce protégée et classé « En danger » par l'UICN en France. Le second accès, situé à l'est de la ZIP, passe par un ancien chemin agricole, cette accès impacte 0,5 ha de pelouses calcaires à fort enjeu mais sans présence d'espèces protégés. Le choix s'est donc porté sur le deuxième accès situé à l'est. Avec la mise en place de mesures de réduction MR1.1b, MR2.1f, MR2.1c, MR2.1q, l'incidence résiduelle est faible.

L'Ae prend acte des mesures pour l'essentiel de réduction mises en place par le pétitionnaire, et partage la conclusion de l'étude, à savoir la non-nécessité de demander une dérogation espèces protégées, **mais sous réserve que l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction soient effectivement mises en œuvre par le pétitionnaire et sous réserve des recommandations suivantes sur la compensation effective de l'intégralité de la zone défrichée et sur la mise en place d'un suivi écologique renforcé et de long terme de cette compensation forestière.**

Les engagements prises dans l'étude d'impact seront effectivement respectés.

**L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter l'étude d'impact pas la mise en œuvre d'une compensation effective de l'intégralité de la zone défrichée sur une surface au moins équivalente à la surface défrichée, ou supérieure à cette surface, si possible dans le même massif, et de démontrer l'équivalence des fonctionnalités écologiques récréées par rapport à celles perdues.**

Par ailleurs l'Ae relève que les fonctionnalités écologiques du site initial qui étaient installées mettront du temps à se reconstituer et **recommande au pétitionnaire de mettre en place un suivi écologique renforcé et de long terme de cette compensation forestière et d'identifier, dès à présent, des mesures d'accompagnement pour toutes les espèces qui auraient des difficultés pour retrouver des habitats et conditions de vie identiques à ceux actuels.**

La compensation forestière prévue sera d'ordre financière, au profit de projets favorisant la biodiversité, pour un montant de 40 000 à 50 000 €.

Un suivi écologique sera mis en place lors de la phase d'exploitation, pour observer la bonne régénération et l'évolution des habitats sur l'emprise du site ainsi que l'utilisation de ces habitats par la faune (mesure MA 6.1a). Ce suivi permettra d'enrichir les retours sur expérience des impacts des projets photovoltaïques sur la biodiversité, et en particulier sur l'avifaune.

### **Réponse : CPES Radar et ATER Environnement sur le paysage et les covisibilités**

**L'Ae recommande au pétitionnaire que les haies projetées entourant le parc photovoltaïque soient de la même typologie que les haies arbustives et arborées locales.**

Afin d'amoindrir l'impact visuel du projet, la plantation et densification des haies arbustives existantes sera réalisée sur le pourtour du site, le long de la D19 ainsi qu'en direction des habitations de Grand. Cette plantation sera effectuée en amont du chantier. L'épaisseur de la haie pourra atteindre 4 à 7 mètres d'épaisseur et sera d'une hauteur de 3 à 4 m.

**Aussi, les espèces qui constitueront ces haies seront identiques à celles relevées sur place afin d'assurer une continuité dans la trame bocagère.**

Intitulé	Intégration visuelle des éléments connexes du projet
Impact(s) concerné(s)	Visibilité du projet depuis l'entrée du site, le long de la D19, depuis les habitations périphériques de Grand ainsi que depuis le sentier de la Haie de Charmois
Objectifs	Réduire l'impact visuel du site et assurer une bonne insertion paysagère
Description opérationnelle	<b>Afin de réduire l'impact paysager et d'intégrer le projet, il est proposé la plantation d'une haie reprenant les codes de la trame arbustive présentes à proximité immédiate du site.</b>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	46 000 € pour environ 1150 ml de haies et 500 € par/an d'entretien
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier et suivi de l'entretien.

Impact résiduel      **Modéré.**

**Réponse : CPES Radar et ATER Environnement sur la ressource en eau**

***L'Ae recommande au pétitionnaire de démontrer que les pieux de fondation des panneaux ne vont pas augmenter le risque de pollution des nappes, notamment en cas d'incendie, et qu'ils relèvent de la meilleure technologie pour la protection de l'environnement à cet endroit (par rapport à des fondations non invasives, par exemple sur longrines ou massifs en béton posés au sol).***

D'après les données de mesures piézométriques enregistrées, plus d'un mètre sépare les pieux battus du toit des nappes phréatiques, celles-ci restent à nuancer en raison de la distance entre la station de mesure et le site de projet. Une étude des niveaux piézométriques permettrait de connaître le niveau réel des nappes à l'aplomb du projet et d'appliquer les mesures de réduction nécessaires si besoin. Après application de ces mesures, l'impact durant la phase de construction du parc photovoltaïque lié au risque de percer le toit des nappes phréatiques situées à l'aplomb du projet serait très faible.

En ce qui concerne le risque de pollution, les impacts résiduels sont considérés comme très faibles après mise en place des mesures de réduction (Mesure : Gestion des eaux).

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE « RADAR »  
MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE LA MRAe  
PC08821222N0003

Intitulé	Gestion des eaux.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur la nappe phréatique présente à l'aplomb du projet.
Objectifs	Préserver l'intégrité de la nappe phréatique et assurer la praticabilité du chantier.
Description opérationnelle	<p>Réaliser une étude piézométrique pour déterminer le niveau réel des nappes phréatiques présentes à l'aplomb du projet. S'il s'avère que le toit de la nappe la plus proche est situé loin de la surface, aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.</p> <p>En revanche, s'il s'avère que le toit de l'une des nappes est situé très proche de la surface, les mesures présentées ci-dessous seront à prévoir :</p> <p><b>Avant les travaux :</b> s'il s'avère que le toit d'une nappe est situé très proche de la surface, réalisation d'une étude hydrogéologique et sensibilisation des entreprises participant à la construction du parc et planification optimale des travaux en fonction du résultat de l'étude hydrogéologique.</p> <p><b>Pendant les travaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réalisation des travaux d'excavation et comblement durant la période des basses eaux afin d'éviter de réaliser les travaux en eau ;</li> <li>▪ Dans le cas où les travaux devraient se faire en présence d'eau, un ou plusieurs puits de pompage (en fonction du débit d'arrivée) seront installés pendant quelques jours lors de l'excavation et jusqu'au comblement, pour rabattre la nappe en dessous du niveau d'assise. Les puits seront équipés de filtres pour empêcher d'entraîner les particules fines, en adéquation avec les sols rencontrés. Les durées de pompages étant relativement réduites, les volumes évacués seront faibles et ponctuels et pourront être évacués par citernes. Ils n'impacteront donc pas le réseau hydrique naturel ;</li> <li>▪ Toute autre mesure préconisée par l'étude hydrogéologique.</li> </ul> <p>En cas de problème, le maître d'ouvrage s'engage à prévenir l'ARS dans les plus brefs délais afin que les mesures nécessaires puissent être prises pour la prévention de la santé des populations (évaluation de la pollution, nécessité de fournir des bouteilles d'eau aux habitants concernés, etc.). Toutes les mesures seraient mises en place pour contenir la pollution (récupération des eaux polluées, traitement, etc.).</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises mandatées dans le cadre du chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase de travaux.
Coût estimatif	Inclus dans les coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage dans le cadre du chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles quelle que soit la phase de vie du parc. En revanche, en phase de travaux, un impact résiduel très faible à faible est possible sur les eaux souterraines via le déversement d'eau chargée de boue lors du passage des engins. L'imperméabilisation des sols aura quant à elle un impact très faible. Après application des mesures de réduction, l'impact sur les phénomènes de ruissellements - possiblement accentués par le défrichage - sera faible.

Comme indiqué à la page 175 et 279 de la pièce B (étude d'impacts), il existe plusieurs types de structures porteuses et fondations pour les parcs photovoltaïques selon les enjeux. Les plus classiques sont les pieux battus enfoncés dans le sol par le biais d'une batteuse. Une table sur lequel repose plusieurs modules photovoltaïques est généralement soutenue par 8 pieux. Cette solution minimise les enjeux environnementaux par sa simplicité et réversibilité. Elle est privilégiée dans le cas où les caractéristiques du sol le permettent. La profondeur de

pénétration est faible (environ 2 mètres), elle dépend du risque de prise au vent et de l'exigence de stabilité. Les études de sol évaluent les risques d'incidences sur les nappes phréatiques.

Dans le cadre du projet Radar, la probabilité est extrêmement faible que les masses d'eau souterraines puissent être impacté par l'enfoncement de pieux. En cas d'identification de risques, il existe des solutions sans pénétration du sol, avec une structure autoportante de type longrine en plot béton. La mise en œuvre est plus contraignante et impactante pour l'environnement. Le tableau ci-dessous fait la synthèse des avantages et inconvénient de chaque solution :

Fondation en pieux battus (acier)		Fondation en longrine (acier, béton)	
<b>Avantage</b>	Standard  + économique  Réversibilité avec faible remise en état  Facilité de recyclage Bilan carbone favorable	<b>Avantage</b>	Adapté à certains sols (pollution, artificialisation, hydrologie)  Stabilité face aux aléas
<b>Inconvénient</b>	Pénétration du sol inadapté au cas par cas :  - Enjeux de pollution - Résistance du sol - Enjeux de nappes phréatiques	<b>Inconvénient</b>	+ couteux  + emprise au sol (couvert prairial réduit, réduction de l'écoulement des eaux)  Recyclage plus complexe Bilan carbone et énergétique moins avantageux

## REMARQUE N°6 : LES MODALITES DE DEMANTELEMENT

***L'Ae recommande de préciser les modalités juridiques et financières garantissant la mise en œuvre du démantèlement de la centrale à l'issue de l'exploitation.***

A la fin de la durée du bail emphytéotique, le propriétaire peut émettre plusieurs souhaits : conserver tout ou partie de l'installation en l'état et poursuivre éventuellement la production d'énergie en son nom ; renouveler un bail permettant à la société CPES Radar de remettre à niveau la production par le recyclage des anciens panneaux photovoltaïques remplacés par des modèles plus récents ; exiger le démantèlement et la remise à l'état initial du site. Ainsi, la garantie de démantèlement est contractuelle. La société CPES Radar, ou la société mère Q ENERGY France, prendra à sa charge financière les frais de remise en état.

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE « RADAR »  
MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE LA MRAe  
PC08821222N0003

## **ANNEXE – LISTE EXHAUSTIVE DE LA FLORE OBSERVEE SUR LE SITE DU PROJET RADAR**

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE « RADAR »  
MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE LA MRAe  
PC08821222N0003

FLORE											
Espèce		Statut réglementaire		Statut patrimonial						Envahissantes	
Nom commun	Nom scientifique	Statut de protection	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN France	Liste rouge nationale des orchidées	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Liste rouge REGIONALE	Déterminant ZNIEFF	Enjeu patrimonial	EEE
Érable sycomore,	Acer pseudoplatanus L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Achillée millefeuille,	Achillea millefolium L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Éthuse ache-des-chiens,	Aethusa cynapium L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Aigremoine eupatoire,	Agrimonia eupatoria L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Agrostide capillaire	Agrostis capillaris L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Alliaire, Herbe aux aulx	Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Ail des vignes,	Allium vineale L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Vulpin des champs,	Alopecurus myosuroides Huds., 1762	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Orchis pyramidal,	Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Mouron rouge,	Lysimachia arvensis (L.) U. Manns & Anderb., 2009	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Anémone des bois,	Anemone nemorosa L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Brome stérile	Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Flouve odorante	Anthoxanthum odoratum L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Cerfeuil des bois,	Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Ancolie vulgaire, Clochette	Aquilegia vulgaris L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Arabette de thaluis,	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Grande bardane,	Arctium lappa L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Sablina à feuilles de serpolet,	Arenaria serpyllifolia L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Fromental élevé,	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Armoise commune,	Artemisia vulgaris L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Goét maculé, Couet tacheté,	Arum maculatum L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Belladone, Bouton-noir	Atropa belladonna L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Avoine folle, Havenon	Avena fatua L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Pâquerette	Bellis perennis L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Bouleau verruqueux	Betula pendula Roth, 1788	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Brachypode des bois,	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Brize intermédiaire,	Bnza media L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Brome érigé	Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Brome mou	Bromus hordeaceus L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Bryone dioïque	Bryonia dioica Jacq., 1774	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Campanule raponce	Campanula rapunculus L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Capselle bourse-à-pasteur,	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Cardamine flexueuse,	Cardamine flexuosa With., 1796	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Laïche glauque, Langue-de-pic	Carex flacca Schreb., 1771	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Laïche des bois	Carex sylvatica Huds., 1762	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Charme, Charmille	Carpinus betulus L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Bleuet, Bleuet des moissons	Cyanus segetum Hill, 1762	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Centaurée jacée,	Centaurea jacea L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Céraiste commune	Cerastium fontanum Baumg., 1816	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Céraiste aggloméré	Cerastium glomeratum Thuill., 1799	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Petite linaire,	Chaenorhinum minus (L.) Lange, 1870	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Chérophylle penché,	Chaerophyllum temulum L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Grande chélideine,	Chelidonium majus L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Cirse des champs,	Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Cirse commun,	Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE « RADAR »  
MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE LA MRAe  
PC08821222N0003

Nom commun	Nom scientifique	Statut de protection	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN France	Liste rouge nationale des orchidées	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Liste rouge REGIONALE	Déterminant ZNIEFF	Enjeu patrimonial	EEE
Porcelle enracinée	Hypochaeris radicata L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Séneçon jacobée,	Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Genévrier commun, Peteron	Juniperus communis L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Knautie des champs, Oreille-d'âne	Knautia arvensis (L.) Coult., 1828	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Koelérie pyramidale	Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv., 1812	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Faux-ébénier, Cytise, Aubour	Laburnum anagyroides Medik., 1787	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Laitue scariole, Escarole	Lactuca scariola L., 1756	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Lamier pourpre, Ortie rouge	Lamium purpureum L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Lampsane commune, Graceline	Lapsana communis L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Macusson, Gland-de-terre	Lathyrus tuberosus L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Liondent hispide	Leontodon hispidus L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Marguerite commune,	Leucanthemum vulgare Lam., 1779	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Linaira rampante	Linaria repens (L.) Mill., 1768	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Lin purgatif	Linum catharticum L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Ivraie vivace	Lolium perenne L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Lotier corniculé, Pied de poule	Lotus corniculatus L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Luzule champêtre	Luzula campestris (L.) DC., 1805	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Pommier sauvage, Boquetier	Malus sylvestris Mill., 1768	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Mauve musquée	Malva moschata L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Mauve hérissée	Malva setigera Spenn., 1829	--	--	--	--	--	--	--	3	Très faible	--
Matricaire Camomille	Matricaria chamomilla L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Matricaire fausse-camomille,	Matricaria discoidea DC., 1838	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Luzerne lupuline, Minette	Medicago lupulina L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Luzerne cultivée	Medicago sativa L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Mélampyre des champs	Melampyrum arvense L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Mélilot blanc	Melilotus albus Medik., 1787	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Mélilot officinal, Mélilot jaune	Melilotus officinalis (L.) Lam., 1779	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Mercuriale vivace,	Mercurialis perennis L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Sablina à trois nervures,	Moehringia trinervia (L.) Clairv., 1811	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Pendrille	Lactuca muralis (L.) Gaertn., 1791	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Bugrane épineuse, Arrête-boeuf	Ononis spinosa L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Origan commun	Origanum vulgare L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Coquelicot	Papaver rhoeas L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Panais cultivé, Pastinacier	Pastinaca sativa L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Fléole des prés	Phleum pratense L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Épicéa commun, Sérente	Picea abies (L.) H.Karst., 1881	--	--	--	--	--	--	NT	--	Très faible	--
Piloselle	Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Pin noir d'Autriche	Pinus nigra J.F.Arnold, 1785	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Pin sylvestre	Pinus sylvestris L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Plantago lanceolata L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Plantain majeur, Grand plantain,	Plantago major L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Plantain moyen	Plantago media L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Pâleur annuel	Poa annua L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Sceau de Salomon multiflore,	Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Renouée des oiseaux,	Polygonum aviculare L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Peuplier Tremble	Populus tremula L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Potentille faux fraisier,	Potentilla sterilis (L.) Garcke, 1856	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Potentille printanière,	Potentilla verna L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Pimprenelle à fruits réticulés	Poterium sanguisorba L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Coucou, Pimevère officinale,	Primula veris L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Brunelle commune,	Prunella vulgaris L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Merisier vrai, Cerisier des bois	Prunus avium (L.) L., 1755	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE « RADAR »  
MEMOIRE EN REPOSE A L'AVIS DE LA MRAe  
PC08821222N0003

Nom commun	Nom scientifique	Statut de protection	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN France	Liste rouge nationale des orchidées	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Liste rouge REGIONALE	Déterminant ZNIEFF	Enjeu patrimonial	EEE
Épine noire, Prunellier, Pelossier	Prunus spinosa L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Poirier cultivé, Poirier commun	Pyrus communis L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Chêne	Quercus robur (Mull.) Liebl., 1784	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Bouton d'or, Pied-de-coq,	Ranunculus acris L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Renoncule à tête d'or,	Ranunculus auricomus L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Renoncule bulbeuse	Ranunculus bulbosus L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Renoncule rampante	Ranunculus repens L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Réséda jaune, Réséda bâtard	Reseda lutea L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Groseillier des Alpes	Ribes alpinum L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Robinier faux-acacia, Carouge	Robinia pseudoacacia L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	PEEim
Ronce	Rubus agg P.J.Müll., 1858	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Oseille des prés, Rumex oseille	Rumex acetosa L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Patience crépue, Oseille crépue	Rumex crispus L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Patience à feuilles obtuses,	Rumex obtusifolius L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Patience sanguine	Rumex sanguineus L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Saule marsault, Saule des chèvres	Salix caprea L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Sauge des prés, Sauge commune	Salvia pratensis L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Sureau noir, Sampéquier	Sambucus nigra L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Saxifrage à trois doigts, Petite saxifrage	Saxifraga tridactylites L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Fétuque géante	Schedonorus giganteus (L.) Holub, 1998	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Poire de muraille, Orpin acre	Sedum acre L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Orpin blanc	Sedum album L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Sénéçon commun	Senecio vulgaris L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Séséli des montagnes	Seseli montanum L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Rubéole des champs, Gratteron fleuri	Sherardia arvensis L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	Silene latifolia Poir., 1789	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Silène enfîé, Tapotte	Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Épiaire des Alpes	Stachys alpina L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Épiaire droite	Stachys recta L., 1767	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Stellaire graminée	Stellaria graminea L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Mouron des oiseaux, Morgeline	Stellaria media (L.) Vill., 1789	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Pissenlit officinal, Pissenlit commun	Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Germandrée petit-chêne, Chênnette	Teucrium chamaedrys L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Salsifis des prés	Tragopogon pratensis L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Tréfle champêtre, Tréfle jaune,	Trifolium campestre Schreb., 1804	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Tréfle des prés, Tréfle violet	Trifolium pratense L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Matricaire inodore	Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Trisetum commune, Avoine dorée	Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Tussilage, Pas-d'âne,	Tussilago farfara L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Petit orme, Orme champêtre	Ulmus minor Mill., 1768	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Ortie dioïque, Grande ortie	Urtica dioica L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Valériane officinale,	Valeriana officinalis L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Mache doucette, Mache	Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Véronique des champs,	Veronica arvensis L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Véronique petit chêne,	Veronica chamaedrys L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Véronique à feuilles de lierre	Veronica hederifolia L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Véronique de Perse	Veronica persica Poir., 1808	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Véronique à feuilles de serpolet	Veronica serpyllifolia L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Viorne mancienne	Viburnum lantana L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Vesce cracca, Jarosse	Vicia cracca L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Vesce hérissée, Ers velu	Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--
Vesce cultivée, Poisette	Vicia sativa L., 1753	--	--	--	--	--	--	--	--	Très faible	--

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE « RADAR »  
MEMOIRE EN REPOSE A L'AVIS DE LA MRAe  
PC08821222N0003

Nom commun	Nom scientifique	Statut de protection	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN France	Liste rouge nationale des orchidées	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Liste rouge REGIONALE	Déterminant ZNIEFF	Enjeu patrimonial	EEE
Vesce des haies	<i>Vicia sepium</i> L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Pensée des champs	<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Violette hérissée	<i>Viola hirta</i> L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-
Violette odorante	<i>Viola odorata</i> L., 1753	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-

# CPES RADAR

**330 rue du Mourelet | ZI de Courtine | 84000 Avignon | France**  
**T 04 32 76 03 00 | F 04 90 39 08 68**  
**[fr-solaire@qenergyfrance.eu](mailto:fr-solaire@qenergyfrance.eu)**