

# Projet de parc photovoltaïque

## de Toulon-sur-Allier (03)



Réponse à l'avis de l'Autorité Environnementale

**Avis n° 2024-ARA-AP-1706**

Délibéré le 4 juin 2024



PHOTOSOL DEVELOPPEMENT  
40 rue la Boétie 75008 PARIS

## Table des matières

Introduction .....	3
1. Le raccordement .....	4
2. Analyse de l'étude d'impact .....	6
a. Biodiversité .....	6
b. Changement climatique.....	8
3. Alternatives examinées et justification des choix retenus au regard des objectifs de protection de l'environnement.....	12
a. La justification du choix du site .....	12
b. L'étude des variantes/alternative d'implantation sur le site .....	14
4. Effets cumulés .....	16
5. Annexes : .....	19
Annexe 1 : Observation oiseaux migrateurs.....	19
Annexe 2 : Détail de la méthode de calcul proposée par RTE .....	21

## Introduction

La demande de permis de construire du projet de parc photovoltaïque a été déposée le 6 mars 2023 sur la commune de Toulon-sur-Allier sous le numéro de permis **PC 003 286 23 M011**. La Mission Régionale de l'Autorité Environnementale a émis un avis délibéré le 4 juin 2024 sur le projet, conformément aux dispositions prévues par les articles L 122-1 et R 122-7 du code de l'environnement.

Conformément à l'article L. 122-1 du code de l'environnement, cet avis devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Le présent document s'attache donc à apporter des éléments de réponses ou justifications aux différents éléments soulevés par la Mission Régionale de l'Autorité Environnementale, ainsi que de détailler les modifications apportées au projet par Photosol pour répondre à l'avis de la MRAE. Il sera joint à l'enquête publique et également transmis à la MRAE afin de contribuer à l'amélioration des avis et de la prise en compte de l'environnement par les bureaux d'études et les porteurs de projets.

Seuls les éléments de l'avis requérant une réponse sont ici repris.

# 1. Le raccordement

*L'Autorité environnementale recommande de décrire précisément et d'inclure explicitement dans le périmètre du projet et donc de l'étude d'impact, le raccordement au réseau électrique, fonctionnellement lié au parc photovoltaïque et les éventuels nécessaires renforcements du réseau électrique national associés, d'évaluer leurs incidences environnementales et de présenter les mesures prises pour les éviter, les réduire et si besoin les compenser.*

## **Réponse apportée par Photosol :**

Tout d'abord, il convient de rappeler que la sécurisation du raccordement n'est possible qu'une fois le permis de construire obtenu ; par ailleurs il faut préciser ici que Photosol n'est pas le maître d'ouvrage du raccordement, ce dernier est ENEDIS qui est aussi responsable de la réalisation des études pour limiter les impacts sur la faune et la flore.

Enedis précise dans sa « Procédure de traitement des demandes de raccordement d'une Installation de production » que :

« La demande de raccordement doit comprendre [...] : Pour les installations soumises à permis de construire : une copie de la décision accordant le permis de construire en cours de validité (notamment pour les installations photovoltaïques au sol, de puissance-crête supérieure à 250kWc...) comme mentionné à l'article R. 424-10 du Code de l'urbanisme, ou du certificat prévu à l'article R. 424-13 du même code ».

Le tracé final sera ainsi confirmé à la réception du permis de construire.

Cependant, la solution de raccordement du parc envisagée et la plus probable à date est un départ direct vers le poste source d'Yzeure à environ 6,1 km du site d'implantation.



Quelle que soit la solution retenue, le gestionnaire du réseau de distribution privilégie l'utilisation du domaine public. Ainsi le raccordement suivra les axes de circulation existants afin de limiter les impacts sur les habitats, la faune et la flore. La tranchée réalisée sera de faible largeur et à proximité immédiate de la bande de roulement, régulièrement soumise à des travaux routiers divers. Cette zone est donc peu susceptible d'accueillir des enjeux environnementaux.

Compte tenu des caractéristiques du tracé de raccordement (mobilisation des axes de circulation, tranchée de faible largeur), l'incidence du raccordement est considérée comme faible et ne nécessite pas à ce stade de mesures de réduction ou de compensation.

Par ailleurs il est intéressant de noter que la jurisprudence actuelle concernant des projets d'énergies renouvelables (en l'espèce des parcs éoliens) démontre que la position du juge administratif est assez constante et il considère notamment que le raccordement externe d'un parc éolien n'a pas à figurer dans l'étude d'impact d'un projet éolien, dès lors qu'il s'agit d'une autre législation et que le raccordement est porté par un autre maître d'ouvrage

(CE, 13 mars 2020, n° 414032 ; CAA Bordeaux, 28 septembre 2021, 19BX04539 ; CAA Bordeaux, 6 juillet 2021, n° 19BX01720 ; CAA Nantes 21 mai 2021, 19NT04020 ; CAA Douai 15 juin 2021, n° 18DA00244 ; CAA Bordeaux, 23 février 2021, n° 19BX00648 ; CAA Bordeaux, 23 février 2021, n°20BX00979 ; CAA Bordeaux, 15 décembre 2020, n° 20BX00953 ; CAA Nantes, 11 décembre 2020, 19NT02340 ; CAA Bordeaux, 10 juillet 2020, 18BX02662 ; CAA Bordeaux, 9 juillet 2020, 17BX03975 ; CAA Bordeaux, 19 mai 2020, n° 18BX00850 ; CAA Nantes, 28 février 2020, n° 19NT00588).

## 2. Analyse de l'étude d'impact

### a. Biodiversité

*L'Autorité environnementale recommande de compléter l'inventaire de la biodiversité en intégrant la saison automnale, saison de migration de l'avifaune.*

#### Réponse du Bureau d'étude :

Conformément aux exigences requises pour ce type d'étude, les inventaires faunistiques sont réalisés sur un cycle complet d'activité et adaptés aux spécificités de chaque groupe étudié pour respecter les périodes de l'année et de la journée les plus favorables à leur détection.

Comme il est indiqué dans l'état initial, un inventaire spécifique au suivi de l'avifaune en automne a été effectué le 19/09/2022. L'objectif de ce suivi est la détection des espèces typiquement migratrices et la détermination de l'usage qu'elles font du site. L'état initial précise : « La migration postnuptiale est suivie par l'inventaire effectué en septembre. Seules deux espèces migratrices ont été détectées, toutes deux en halte migratoire : des Gobemouches noirs s'alimentaient dans un arbre situé au nord de la carrière et des Pipits des arbres se déplaçaient et recherchaient de la nourriture sur toute la périphérie de l'aire d'inventaires. Aucun rassemblement remarquable n'a été observé en automne, mais des fringilles et des mésanges sont assez abondants dans les zones arborées ou arbustives périphériques. »

La liste de toutes les espèces recensées en septembre 2022 est indiquée dans le tableau suivant.

#### **Espèces d'oiseaux recensées en septembre 2022. Nombre total d'individus par espèce**

Nom scientifique	Nom français	N ind
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	13
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	1
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	1
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	3
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	1
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	2
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	9
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	19
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	1
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	3
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	3
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	17

Nom scientifique	Nom français	N ind
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	11
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	14
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	5
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	2
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	1
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	9
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	8
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	7
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	1
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	2
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	3
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	1

En outre, la DREAL a rendu un avis pour ce projet et a jugé que « le dossier est complet et régulier », que « la pression d'inventaires est jugée satisfaisante au regard des potentialités d'accueil du site » et que l'état initial écologique est jugé satisfaisant, ainsi que l'évaluation des impacts et les mesures d'évitement et réductions proposées. »

**En annexe sera joint le détail des observations des oiseaux migrateurs.**

*L'Autorité environnementale recommande de préciser si le projet a des incidences résiduelles sur les haies et les zones humides, et le cas échéant de prévoir des mesures de compensation adaptées.*

#### **Réponse du Bureau d'étude :**

La phrase : « *En revanche, le niveau d'impacts résiduels reste significatif (modéré) pour les haies et les zones humides et des mesures de compensations sont proposées. Ces dernières profiteront également aux espèces patrimoniales ou protégées* » qui figure dans un encadré au début de l'évaluation des impacts résiduels est clairement une erreur de notre part et nous vous prions de nous en excuser.

Comme le mentionne l'état initial, aucune zone humide n'a été identifiée sur le site. Le tableau « Synthèse des mesures d'évitement et de réduction visant à atténuer les impacts bruts significatifs du projet sur les habitats » fait bien apparaître l'absence d'impacts résiduels sur les zones humides et la destruction de moins de 0,01 ha de milieux boisés (surtout des formations spontanées de *Robinia pseudoacacia*).

**Les impacts résiduels sont donc bien non significatifs et ne justifient aucune mesure de compensation.**

## b. Changement climatique

*L'Autorité environnementale recommande de quantifier les émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie du parc photovoltaïque au sol, d'appliquer la démarche Éviter – Réduire – Compenser (ERC) à ces émissions afin d'exposer clairement comment le projet contribue à l'atteinte des engagements nationaux et internationaux pris par la France pour lutter contre les émissions de GES et le réchauffement climatique. Elle rappelle qu'un bilan carbone complet, incluant la perte éventuelle de captation de carbone de la végétation et des sols du site retenu est à produire, assorti de ses hypothèses, méthodologie et références de calcul.*

### **Réponse apportée par Photosol :**

En préambule, il nous semble important de rappeler que la politique nationale en faveur du développement de l'énergie photovoltaïque vise précisément à contribuer à l'objectif de la France d'atteindre la neutralité carbone en 2050, contribution indispensable à l'effort global des nations signataires de l'accord de Paris sur le climat de la COP21 en 2015. En effet, la Stratégie Nationale Bas Carbone, introduite par la Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV), prévoit entre autres la réduction des consommations énergétiques de moitié, et la décarbonation du mix énergétique.

L'électrification des usages est le premier moteur de la décarbonation, dès lors que cette électricité est produite par des procédés décarbonés, principalement le nucléaire, l'hydraulique, le solaire photovoltaïque et l'éolien.

- La Programmation Pluriannuelle de l'Energie fixe les objectifs de développement de ces sources de production d'électricité décarbonée et prévoit un fort développement du solaire photovoltaïque. Le projet de centrale photovoltaïque au sol de Toulon S Allier contribue à ces objectifs nationaux, ainsi qu'aux objectifs régionaux. Dans les deux cas, ces objectifs sont loin d'être atteints.

### **Bilan carbone complet :**

Pour rappel, un panneau photovoltaïque n'émet aucun gaz à effet de serre lorsqu'il produit de l'électricité. Il en émet toutefois lorsqu'il est fabriqué, transporté et recyclé.

Ainsi, pour réaliser une évaluation quantitative précise d'un parc photovoltaïque, il est important de considérer l'ensemble du cycle de vie des modules photovoltaïques. Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, **l'ensemble des émissions relatives aux modules photovoltaïques** (extraction des matières premières ; fabrication des panneaux ; transport jusqu'au site du projet ; phase de d'installation du parc ; phase d'exploitation ; phase de démantèlement et recyclage des modules) est considéré dans **l'Analyse de Cycles de Vie (ACV)** des modules, qui recense et quantifie l'ensemble des émissions relatives aux modules.

Les valeurs proposées pour le calcul de l'ACV<sup>1</sup> utilisent une distribution statistique proche de **l'état actuel de la technologie et du marché pour le productible annuel** (entre 600 et 1500 kWh/kWp/an), **l'intensité électrique silicium** (entre 10 et 110 kWh/kg) et **l'efficacité du module**

---

<sup>1</sup> Incertitudes dans les méthodes d'évaluation des impacts environnementaux des filières de production énergétique par ACV, ADEME

(entre 0.15 et 0.22 kWp/m<sup>2</sup>). La durée de vie est fixée à 25,2 ans. Cette durée est conforme aux garanties des fabricants, mais les panneaux ont une durée de vie plus importante.

Le facteur non technologique sur lequel il est possible de faire évoluer l’empreinte carbone du photovoltaïque est le **mix électrique utilisé pour la production du module**. D’après la base carbone de l’ADEME, pour un mix électrique chinois, l’empreinte carbone du photovoltaïque est de 43,9 gCO<sub>2</sub>eq/kWh, pour un mix électrique européen 32,3 gCO<sub>2</sub>eq/kWh et 25,2 gCO<sub>2</sub>eq/kWh pour un mix électrique de fabrication français. **La majorité des panneaux installés en France provenant d’usines de fabrication en Chine, la valeur par défaut est 43,9 gCO<sub>2</sub>eq/kWh**. Nous prenons donc cette valeur-là, le choix définitif des panneaux n’étant pas encore effectué.

À ce stade :

Le parc photovoltaïque de Toulon-sur-Allier, d’une puissance de 13,5 MWc, permettra une production annuelle de 15 GWh. Il est ainsi possible d’estimer les émissions liées à la mise en place du parc photovoltaïque de Toulon-sur-Allier :

<p>Émissions du parc = <b>Facteur d’émissions des panneaux</b> (en gCO<sub>2</sub>eq/kWh) x <b>production annuelle</b> (en kWh)</p> <p>= 43,9 x 15 000 000</p> <p>= 739 500 000 gCO<sub>2</sub>eq/an</p>
--

Concernant **la perte éventuelle de captation de carbone par les végétaux**, les plantes et les arbres jouent un rôle crucial dans la séquestration du carbone, et les impacter pourrait réduire la capacité de l’écosystème local à absorber le CO<sub>2</sub>.

Cependant, il est important de noter que le projet photovoltaïque de Toulon-sur-Allier est situé sur une ancienne carrière où la végétation est déjà limitée. Les haies présentes autour du site seront conservées, et la haie située au Nord-Ouest du site sera même renforcée. De plus, une prairie sera ressemée.

Par conséquent, le projet de Toulon-sur-Allier n’aura pas d’impact négatif sur la captation de carbone par les végétaux du terrain d’implantation et présentera même un impact positif au vu de la plantation de végétaux prévue sur le terrain d’implantation.

➔ En considérant le cycle de vie des modules photovoltaïques, le parc photovoltaïque de Toulon-sur-Allier générera environ 739,5 tCO<sub>2</sub>eq/an, soit 22 185 tCO<sub>2</sub>eq pendant les 30 ans d’exploitation du parc.

- **Émissions évitées par la mise en place du projet agrivoltaïque de Toulon-sur-Allier :**

Comme énoncé par RTE, dans sa note apportant des précisions sur les bilans CO<sub>2</sub> réalisés<sup>2</sup>, l’augmentation de la production éolienne et solaire en France se traduit par une réduction de l’utilisation des moyens de production thermiques (à gaz, au charbon, et au fioul).

<sup>2</sup> RTE, Note : Précisions sur les Bilans CO<sub>2</sub> établis dans le bilan prévisionnel et études associées, disponible sur : <https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-06/note%20bilans%20co2.pdf>

Ainsi, le développement des énergies renouvelables permet de réduire la part des énergies fossiles au sein du mix électrique français.

RTE précise également que la production renouvelable (photovoltaïque et éolien) s'élevait à 45 TWh en 2018 et que les énergies renouvelables ont permis d'éviter 22 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

De fait, la production photovoltaïque et éolienne permet d'éviter chaque année, les émissions suivantes :

Émissions évitées par la mise en place d'une production renouvelable* *(photovoltaïque + éolien)	= 22 MtCo <sub>2</sub> / 45 TWh = 0,48 tCO <sub>2</sub> évités/MWh
---	---

En suivant le même raisonnement, la production du projet de Toulon-sur-Allier permettra d'éviter les émissions suivantes :

Émissions évitées = Production annuelle du parc (en MWh) x Émissions évitées par la production d'énergie renouvelable (en tCO <sub>2</sub> /MWh)
= 15 000 x 0,48
<b>= 7 200 tCO<sub>2</sub>/an</b>

PHOTOSOL a pris contact avec RTE pour apprécier la méthode de calcul utilisée dans la présente étude d'impacts. RTE explique ainsi qu'« elle repose sur la comparaison des émissions réalisées en Europe en 2019 et les émissions qui auraient eu lieu si cette production n'avait pas été là (toutes choses sur la consommation et le parc de production égale par ailleurs). C'est la bonne méthode pour évaluer l'apport des ENR, dans un contexte où le développement des ENR ne s'est pas fait pour accompagner la fermeture d'autres filières décarbonées (notamment le nucléaire). En 2019, il n'y avait eu aucune fermeture de tranche nucléaire alors qu'on avait développé 45 TWh de PV + éolien. [...] le chiffre affiché de 22 MtCO<sub>2</sub> pour 45 TWh de PV + éolien ne permet pas de différencier la contribution de l'éolien et celle du PV, c'est vrai. Il est cependant peu probable que les écarts de contribution soient tels que l'intérêt du PV pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> ne soit plus valide. D'autant que le PV fonctionne en journée, à des périodes où la consommation est relativement soutenue. ».

Afin d'évaluer les émissions évitées liées à la mise en place d'un parc photovoltaïque, d'autres méthodes sont disponibles. L'une d'entre elles consiste à comparer les émissions du mix électrique remplacé (mix électrique français) au contenu carbone intrinsèque du projet. En raison des limites qu'elle présente, détaillée par RTE, cette dernière n'a pas été retenue :

- « Elle ignore l'effet des échanges avec les pays voisins. Le développement de la production ENR en France réduit les imports ou augmente les exports (quand les interconnexions ne sont pas saturées) et a donc un effet sur le fonctionnement des centrales thermiques à l'étranger et donc les émissions de CO<sub>2</sub> à l'étranger. Nos analyses montrent que cet effet est prépondérant.
- Elle raisonne sur la base du contenu CO<sub>2</sub> moyen du mix de production en France. Or quand on rajoute de la production ENR, elle ne se substitue pas à la moyenne des moyens de production, mais elle permet de moins faire tourner les centrales dont les coûts variables sont les plus élevés, qui sont les centrales thermiques. Dis plus simplement, considérer le

contenu moyen dans l'analyse c'est considérer que le développement des EnR conduit à réduire essentiellement la production du nucléaire. Ce n'est pas le constat que nous faisons. »

L'avis complet de RTE est exposé en **annexe**.

- **Impact carbone du projet photovoltaïque :**

Enfin, sachant que le parc photovoltaïque de Toulon-sur-Allier générera environ **22 185 tCO<sub>2</sub>eq** pendant ses 30 ans d'exploitation et que son fonctionnement évite les émissions de **7 200 tCO<sub>2</sub>eq** chaque année (paragraphe précédents), la dette carbone sera remboursée **en 3 ans et 1 mois**.

*À noter que cette analyse ne prend pas en compte la consommation électrique des différents locaux techniques. Cette dernière est négligeable par rapport à la production électrique de la centrale. Elle ne remet donc pas en cause les économies de CO<sub>2</sub> réalisées grâce à la centrale.*

### 3. Alternatives examinées et justification des choix retenus au regard des objectifs de protection de l'environnement

L'Autorité environnementale recommande de présenter les alternatives d'implantation étudiées et la comparaison de leurs incidences environnementales respectives.

#### Réponse apportée par Photosol :

##### a. La justification du choix du site

L'équipe de développement de PHOTOSOL présélectionne méticuleusement les projets dès les premières analyses de faisabilité. Chaque nouveau projet présenté aux services instructeurs est ainsi le fruit d'un compromis optimal basé sur de nombreux critères : énergétiques, territoriaux, paysagers, socio-culturels et techniques. En effet, un projet est évité chez Photosol dès qu'il présente l'un des critères suivants (sauf cas exceptionnel) :

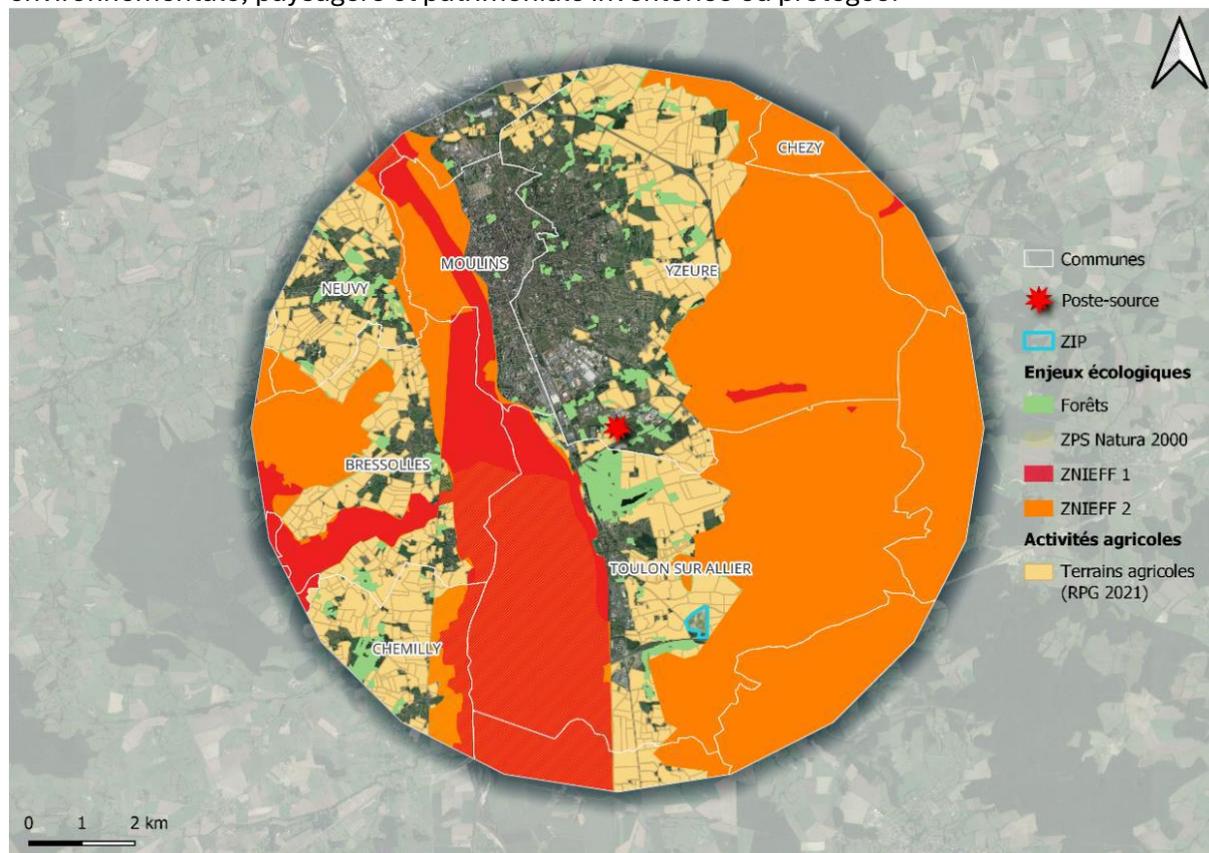
- Une **surface trop petite (<5 Ha)**, ou une parcelle dont la nature et l'état portent de forts enjeux (bois naturel âgé de feuillus, parcelle céréalière à bon rendement agricole...);
- Une **protection réglementaire naturelle forte** (arrêté de protection de biotope, réserve naturelle nationale ou régionale,...),
- Une **protection paysagère forte** (site inscrit, classé, SPR, dans les 500 mètres d'un monument historique...);
- La **protection de la zone par le document d'urbanisme** (par exemple : EBC, Np, AU pour habitation, zone rouge d'un PPR...);
- Une topographie trop marquée (>10 %);
- Un **poste source trop éloigné** (>1km/hectare de projet) ou un itinéraire de raccordement trop complexe (passant par des zonages réglementaires naturels protégés...);

**Ainsi, le site d'étude du projet de Toulon répondait à l'ensemble des critères multithématiques :**

- **Une ressource solaire suffisante** : La première condition pour produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire est bien évidemment l'irradiation solaire. Le gisement solaire du site étudié encourage à développer un projet photovoltaïque avec un productible annuel de **1254 kWh / m2**.
- **La possibilité d'un raccordement au réseau électrique** : Les capacités de raccordement sont également un facteur majeur pour la localisation des centrales solaires. Les centrales d'une puissance de plus de 250 kW doivent être raccordées sur des lignes de moyenne tension. Les centrales de plus de 5 MW (seuil théorique) devront être raccordées à un poste source. En l'occurrence, les conditions de raccordement électrique sont optimales puisque le poste source Séminaire, sur la commune d'Yzeure, est situé à seulement **6,1 km** du site.
- **Une absence de périmètres de protections environnementales et paysagères** : il est nécessaire que le site d'implantation soit en dehors des zones protégées pour des raisons environnementales ou paysagères. Les contraintes environnementales regroupent les espaces

naturels sensibles bénéficiant d'un classement particulier et/ou d'un statut de protection (ZNIEFF I et II, Arrêté de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Nationale, etc). Les zones protégées pour la conservation du paysage ou du patrimoine sont les secteurs sauvegardés, les sites inscrits/classés, les monuments historiques, etc.

En ce sens, le site d'implantation de Toulon-sur-Allier se situe en dehors de toute zone environnementale, paysagère et patrimoniale inventoriée ou protégée.



▪ **Compatibilité au document d'urbanisme en vigueur :** La commune de Toulon-sur-Allier est couverte par un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Le site est couvert en partie par un zonage NCa, naturel avec carrière, et un zonage A sur la partie au Sud. Le règlement écrit afférant au zonage NCa, autorisant uniquement les constructions liées aux carrières, sera modifié afin d'autoriser les installations de production d'énergie renouvelable. La révision du PLU de Toulon-sur-Allier inclura ainsi la création d'un zonage Npv, remplaçant le zonage Nca.

▪ **Concertation avec les parties prenantes :** Les différentes parties prenantes, telles que la commune et les services instructeurs, ont été intégrées dans le développement du projet de Toulon 1 depuis le début du projet. Le SDIS 03 a également été contacté et le projet prend en compte leurs préconisations au regard de la prévention du risque incendie sur le projet et aux alentours.

▪ **Le site de Toulon 1 est un terrain dégradé :** Dans le cadre de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), ce projet s'inscrit dans un **Cas 3**, c'est-à-dire que le terrain d'implantation se situe sur un site à moindre enjeu foncier. La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet de Toulon 1 se situe sur un terrain dégradé, étant une **carrière**.

Les **terrains dégradés** sont des terrains privilégiés dans le cadre de la transition énergétique, notamment car les contraintes structurelles des bâtiments ainsi que la taille des toitures disponibles ne permettent pas d'obtenir le rythme nécessaire de développement du photovoltaïque en France : « *Le Gouvernement a mis en place des mesures pour favoriser les installations photovoltaïques sur bâtiment. Toutefois, compte tenu de l'ambition de nos objectifs, il est également nécessaire de développer des **projets photovoltaïques au sol*** » (Ministère de la transition énergétique, 2022). De plus, le SCoT de Moulins Communauté, qui couvre la commune de Toulon-sur-Allier, encourage le « *recours aux énergies renouvelables et la valorisation énergétique pour diversifier l'offre et limiter la dépendance énergétique* », notamment sur les sites dégradés.

**Ainsi, le projet s'inscrit dans les lignes directrices associées à l'implantation de projets de centrales photovoltaïques au sol en France, qui privilégient l'implantation sur des terrains dégradés que sur des terrains agricoles et naturels. Ce projet permet également de remettre en valeur cette ancienne carrière, tout en apportant une plus-value économique à la commune, à la communauté de communes et au département au travers de l'IFER.**

***Ainsi, après une étude voulue exhaustive et multithématique, le site choisi par Photosol a été retenu comme l'un des plus adéquats.***

## b. L'étude des variantes/alternative d'implantation sur le site

La surface théoriquement exploitable représente ici environ 16 ha.

Cette surface a été réduite au regard des contraintes et sensibilités identifiées lors de l'établissement de l'état initial du site, et au regard des choix opérés par le porteur du projet.

Ainsi, les variantes suivantes du projet ont été étudiées et affinées en fonction du croisement des différentes sensibilités et contraintes à prendre en compte :

Variante	Implantation 1 : maximisation de la production photovoltaïque	Implantation 2 : évitement écologique et respect des règles d'urbanisme	Implantation finale : évitements supplémentaire et perénisation de milieux instables
PDM			
Description	Cette implantation recherche la maximisation de la puissance installée sur la zone d'étude sécurisée. <b>Non retenue par le porteur de projet</b>	Cette implantation évite les principaux enjeux écologique et les règles d'urbanisme en évitant l'ilot sud (Oedicnème Criard, Petit Gravelot, Loi Barnier) <b>Non retenue par le porteur de projet</b>	Cette implantation finale évite une zone supplémentaire (au nord) afin de mettre en place des mesures de conservation de milieux actuellement instables (création d'ornières pour Crapaux Calamite). <b>Retenue par le porteur de projet</b>
Surface cloturée	11 ha	9,4 ha	9,4 ha
Puissance potentielle	16,2 Mwc	14,2 Mwc	env. 14 Mwc
équivalent consommation électrique (foyer hors	env. 3750 foyers	env. 3300 foyers	env. 3250 foyers

De plus, une analyse des variantes du projet d'un point de vue du volet naturel a été effectuée par le bureau d'étude Crexeco, en charge du volet naturel de l'étude d'impact.

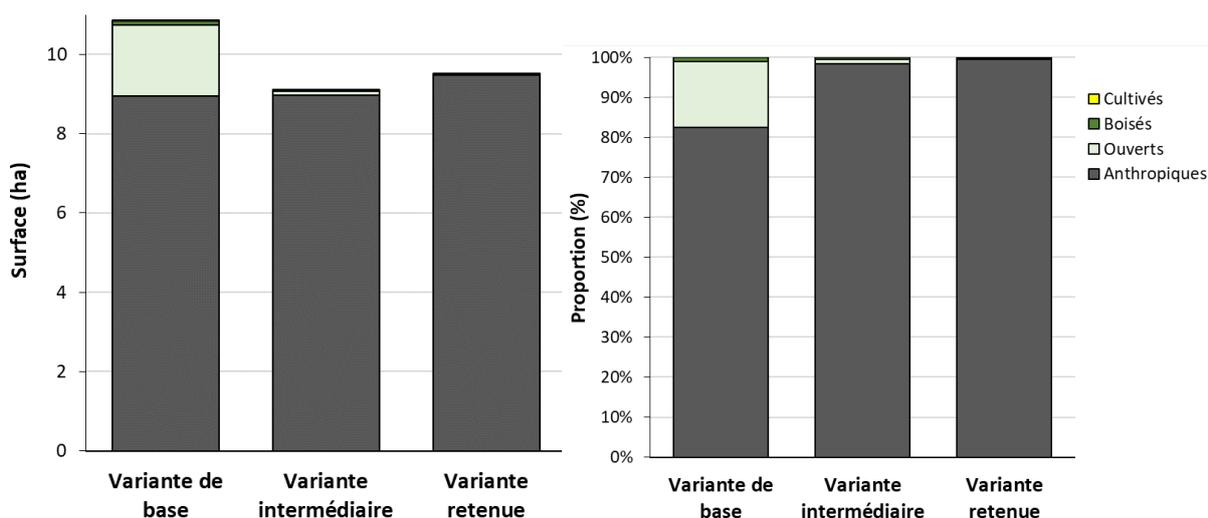
L'emprise de ces 3 variantes sont comparées sur les critères habitats et flore et faune (Tableau 40 ci-dessous).

Tableau 40. Comparaison des variantes

	Variante de base	Variante intermédiaire	Variante retenue
<b>Surface emprise</b>	<b>10,96 ha</b>	<b>9,11 ha</b>	<b>9,52 ha</b>
Surface d'habitats à niveau d'enjeux floristiques majeur	0 ha	0 ha	0 ha
Surface d'habitats à niveau d'enjeux floristiques fort	0 ha	0 ha	0 ha
Nombre d'habitats d'intérêt communautaire	0	0	0
Nombre de zones du patrimoine écologique	0	0	0
Surface d'habitats ZH	0 ha	0 ha	0 ha
Stations de plantes protégées dans l'emprise	0	0	0
Surface d'habitats à niveau d'enjeux écologiques majeur	0,73 ha	0 ha	0 ha
Surface d'habitats à niveau d'enjeux écologiques fort	1,16 ha	0,10 ha	0 ha
Commentaires <b>en phase travaux</b> et en <b>phase exploitation</b>	Niveau d'impacts sur les habitats d'espèces et la faune élevé	Niveau d'impacts sur les habitats d'espèces et la faune intermédiaire	Niveau d'impacts sur les habitats d'espèces et la faune réduit

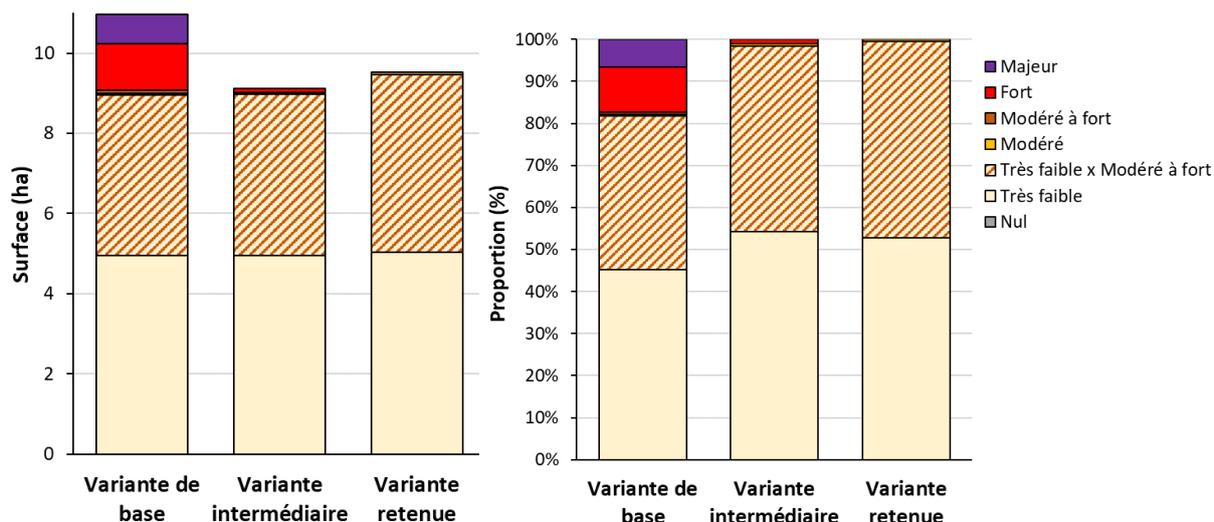
Concernant les impacts potentiels bruts sur les habitats et la flore patrimoniale :

Aucune variante n'est concernée par des **habitats d'intérêt communautaire**, des **zones du patrimoine écologique**, de la **ZH** ou des **espèces végétales patrimoniales**.



Concernant les impacts potentiels bruts sur la Faune :

Les enjeux écologiques varient selon les variantes du projet. La variante initiale impacte un habitat à enjeu majeur, tandis que les variantes intermédiaire et retenue l'évitent. Les variantes initiale et intermédiaire affectent un habitat à enjeu fort, mais pas la variante retenue. La variante retenue évite complètement les habitats de l'Œdicnème criard, du Grand Capricorne, et de l'Alouette lulu.



En conclusion :

**La variante retenue sur environ 9,52 ha serait la moins impactante** (Tableau 40). C'est celle qui affecterait une **moins grande diversité d'habitats** et concernerait les **habitats au niveau d'enjeux floristiques et écologiques les moins élevés**. Son emprise **évite totalement les principales zones utilisées par la faune**.

## 4. Effets cumulés

L'Autorité environnementale recommande au pétitionnaire :

D'approfondir, détailler et compléter l'analyse des effets cumulés par la présentation exhaustive des projets de développement de centrales photovoltaïques, en cours ou réalisés, à l'échelle du territoire (périmètre à préciser en privilégiant l'aire d'études étendue) et, pour la bonne information du public, du département, et leurs impacts potentiels sur les espaces agricoles, les milieux naturels, les zones humides, les continuités écologiques et le paysage.

### Réponse apportée par Photosol :

Les projets concernés pour la prise en compte des effets cumulés sont ceux qui

« – ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. »

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement (Article R122-5, 2017), « Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet ». La demande de la MRAE de prendre en compte les projets à l'échelle du département n'est pas proportionnée à la sensibilité environnementale de

la zone susceptible d'être affectée par le projet. Une telle évaluation est hors de portée d'une étude d'impacts pour un projet photovoltaïque.

Deux projets à proximité de notre zone d'implantation ont été relevés : le projet de Toulon-sur-Allier (1 km au nord) porté par Solefra 3 SAS, et le projet de Neuilly-le-Réal porté par EDF RE (environ 3 km).

### **Effets cumulés avec le projet de Toulon-sur-Allier**

Concernant les **habitats**, le projet de Solefra 3 SAS à Toulon-sur-Allier prévoit la suppression d'habitats à différents stades d'enrichissement, tels que des chênaies à sous-bois très denses (7,5 ha) ou des prairies ourlifiées (3,75 ha). Les habitats impactés dans le présent projet sont des milieux anthropiques (carrières désaffectées à végétations rudérales).

Les espèces **d'oiseaux** impactées par le projet de Solefra 3 SAS sont majoritairement inféodées aux milieux bocagers (constituées de zones ouvertes, zones buissonnantes à forestières et lisières). Les cortèges de milieux bocagers sont également présents dans la zone d'implantation du projet porté par Photosol. Néanmoins, pour la majorité des espèces, le niveau d'effets sur les habitats restera faible. Les impacts appréhendés les plus importants concernent le Petit Gravelot (espèce de milieu humide pouvant subir une perte d'habitat d'alimentation).

Pour les **chiroptères**, des impacts résiduels négligeables à faibles sont attendus pour les deux projets. Dans le cadre du présent projet, aucun habitat de reproduction ou de gîte ne sera impacté en phase travaux. Les impacts résiduels anticipés sont négligeables, à l'exception de la Noctule commune (dérangement) et de la Pipistrelle commune (perte d'habitat d'alimentation) en phase travaux. Par ailleurs, aucun impact n'est anticipé sur les **mammifères non volants** dans la zone d'implantation du projet porté par Photosol.

Les impacts résiduels anticipés sont faibles pour le projet de Solefra 3 SAS et négligeables pour le projet porté par Photosol (à l'exception du Crapaud calamite en phase travaux) sur les **amphibiens** et les **reptiles**. Seulement 3 espèces de reptiles et une espèce d'amphibiens protégées ou patrimoniales sont concernées par d'éventuels impacts (perte ou modification d'habitats, destruction d'individus) dans la zone d'implantation du présent projet.

Le projet porté par Solefra 3 SAS présente, au sein des milieux boisés du site, de vieux chênes favorables à l'accueil de deux **insectes**, le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne. Cette dernière espèce est présente dans la zone d'implantation du présent projet, mais les arbres avec indices de présence sont totalement évités.

De manière générale, les milieux d'implantation des deux projets sont peu semblables avec des habitats et cortèges d'espèces notoirement différents. La majorité des impacts résiduels appréhendés sont par ailleurs négligeables à faibles sur le présent projet. Ainsi, les impacts cumulés des deux projets seront également négligeables.

### **Effets cumulés avec le projet de Neuilly-le-Réal**

Les cortèges d'espèces **d'oiseaux** des deux projets sont relativement similaires avec des espèces fréquentant les haies arborées, les friches buissonnantes et des falaises de sables de carrière. L'enjeu le plus important pour le projet de Neuilly-le-Réal concerne l'Hirondelle de rivage avec la présence d'une colonie. L'espèce a seulement été observée à une reprise sur la

zone d'implantation du présent projet et l'impact résiduel anticipé sur d'éventuels individus fréquentant le site et leur habitat est négligeable.

Dans le cadre du projet porté par Photosol, aucun habitat de reproduction ou de gîte de **chiroptères** ne sera impacté. Les impacts résiduels anticipés sont négligeables, à l'exception de la Noctule commune (dérangement) et de la Pipistrelle commune (perte d'habitat d'alimentation) en phase travaux. Par ailleurs, aucun impact n'est anticipé sur les **mammifères non volants** dans la zone d'implantation du projet porté par Photosol. Le projet de Neuilly-le-Réal semble constituer une zone de chasse diffuse et un corridor de déplacement pour certaines espèces de chiroptères, avec une activité chiroptérologique faible. De ce fait, l'impact cumulé des deux projets reste négligeable à faible.

Concernant les **amphibiens** et les **reptiles**, l'enjeu principal du projet de Neuilly-le-Réal concerne la Cistude d'Europe. L'espèce ne constitue pas un enjeu pour le présent projet. Par ailleurs, le Crapaud Calamite a été observée dans les ZIP des deux projets, mais l'impact résiduel anticipé reste négligeable à faible (phase travaux).

Les impacts résiduels anticipés sur les **habitats** et les **insectes** sont négligeables (aucune espèce d'insecte protégé ou patrimonial sur le présent projet).

De manière générale, les deux projets se situent sur des zones d'implantation relativement similaires, bien que le site de Neuilly-le-Réal, situé à environ 3 km du présent projet, se situe sur un secteur plus enrichi. Les impacts résiduels anticipés décrits ci-dessus restent négligeables à faibles. Par ailleurs, l'A79 constitue une coupure directement au sud du site de Toulon-sur-Allier. Ainsi, il ne semble pas y avoir d'enjeu supplémentaire lié à la circulation de la faune terrestre et aquatique entre les deux sites.

## 5. Annexes :

Annexe 1 : Observation oiseaux migrateurs

Page suivante

Etude	Date	Nom scientifique	Nom français	Contact	N ind	Chant	Lon	Lat	Heure	Chasse	Haut Vol	Direc Vol	Migr/Hiver
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Lullula arborea	Alouette lulu	Combiné	1		3,383647	46,499585	08:10:55	Non	5	SW	
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Lullula arborea	Alouette lulu	Combiné	5		3,379168	46,502283	09:00:38	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Lullula arborea	Alouette lulu	Combiné	7		3,379692	46,501726	09:02:47	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Motacilla alba	Bergeronnette grise	Son	1		3,381992	46,500189	08:00:48	Non	5	E	
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Emberiza citrinella	Bruant jaune	Vu	1		3,384057	46,504016	08:32:30	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Son	1		3,382442	46,499643	08:00:15	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Vu	1		3,379882	46,503129	08:49:24	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Son	1		3,380548	46,502652	08:55:56	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Corvus monedula	Choucas des tours	Combiné	1		3,385347	46,506928	08:36:38	Non	10	SE	
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Corvus frugilegus	Corbeau freux	Combiné	2		3,38201	46,502032	07:51:57	Non	20	S	
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Corvus corone	Corneille noire	Vu	2		3,383693	46,50046	07:48:42	Non	5	T	
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Corvus corone	Corneille noire	Combiné	3		3,38201	46,502032	07:51:57	Non	20	S	
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Corvus corone	Corneille noire	Combiné	3		3,38201	46,502032	07:51:57	Non	20	SE	
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Corvus corone	Corneille noire	Combiné	1		3,38201	46,502032	07:51:57	Non	20	SW	
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	Combiné	3		3,38131	46,499179	07:58:00	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	Vu	15		3,383789	46,50153	08:18:37	Non	5	E	
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	Vu	1		3,380877	46,503333	08:50:43	Non	5	NE	
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Combiné	1		3,383693	46,50046	07:48:42	Non	5	T	
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	Son	3		3,382531	46,504194	08:26:55	Non			Migrateur
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Son	1		3,381324	46,49972	07:59:16	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Son	1		3,382442	46,499643	08:00:15	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Son	1		3,382531	46,504194	08:26:55	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Combiné	5		3,379882	46,503129	08:49:24	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Combiné	7		3,380548	46,502652	08:55:56	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Combiné	5		3,379168	46,502283	09:00:38	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Combiné	5		3,380037	46,50036	07:53:41	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Vu	1		3,38209	46,499522	08:02:45	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Vu	2		3,384057	46,504016	08:32:30	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Vu	1		3,379882	46,503129	08:49:24	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Combiné	2		3,380548	46,502652	08:55:56	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Parus major	Mésange charbonnière	Combiné	4		3,380037	46,50036	07:53:41	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Parus major	Mésange charbonnière	Son	1		3,38004	46,500161	07:53:58	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Parus major	Mésange charbonnière	Combiné	5		3,382407	46,499374	08:04:27	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Parus major	Mésange charbonnière	Son	1		3,381324	46,49972	07:59:16	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Parus major	Mésange charbonnière	Son	1		3,383158	46,50449	08:44:24	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Parus major	Mésange charbonnière	Son	2		3,382476	46,504896	08:45:58	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Passer domesticus	Moineau domestique	Combiné	3		3,382578	46,498342	08:06:35	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Passer domesticus	Moineau domestique	Combiné	2		3,379882	46,503129	08:49:24	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Dendrocopos major	Pic épeiche	Son	1		3,380479	46,499677	08:18:24	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Dendrocopos major	Pic épeiche	Son	1		3,380035	46,505003	08:48:18	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Picus viridis	Pic vert	Son	1		3,382442	46,499643	08:00:15	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Son	1		3,381324	46,49972	07:59:16	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Combiné	5		3,382531	46,504194	08:26:55	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Combiné	3		3,385605	46,504748	08:38:50	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Anthus trivialis	Pipit des arbres	Son	1		3,382442	46,499643	08:00:15	Non			Migrateur
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Anthus trivialis	Pipit des arbres	Son	1		3,383647	46,499585	08:10:55	Non			Migrateur
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Anthus trivialis	Pipit des arbres	Combiné	1		3,383789	46,50153	08:18:37	Non	10	SW	Migrateur
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Anthus trivialis	Pipit des arbres	Combiné	3		3,383795	46,50362	08:29:29	Non	5	N	Migrateur
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Anthus trivialis	Pipit des arbres	Vu	1		3,383776	46,503997	08:35:13	Oui			Migrateur
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Anthus trivialis	Pipit des arbres	Son	1		3,379332	46,502855	09:02:03	Non			Migrateur
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Son	1	1	3,378093	46,501464	07:50:38	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Vu	1		3,384057	46,504016	08:32:30	Oui			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Son	1		3,382531	46,504194	08:26:55	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Vu	1		3,379882	46,503129	08:49:24	Oui			
02/08/2022 PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Vu	2		3,379168	46,502283	09:00:38	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Son	1		3,37902	46,501356	09:04:35	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Eritacus rubecula	Rougegorge familier	Son	1		3,382531	46,504194	08:26:55	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	Vu	2		3,379882	46,503129	08:49:24	Non			
PV Toulon-sur-Allier	19/09/2022	Saxicola rubicola	Tarier pâtre	Combiné	3		3,384057	46,504016	08:32:30	Oui			

## Annexe 2 : Détail de la méthode de calcul proposée par RTE

« Le calcul publié dans la note (ici : [Note Bilans CO2 V3.pdf \(concerte.fr\)](#) ) quantifie les émissions qui ont été évitées par les 45 TWh produits par le PV et l'éolien en 2019. Elle repose sur la comparaison des émissions réalisées en Europe en 2019 et les émissions qui auraient eu lieu si cette production n'avait pas été là (toutes choses sur la consommation et le parc de production égales par ailleurs).

C'est la bonne méthode pour évaluer l'apport des EnR, dans un contexte où le développement des EnR ne s'est pas fait pour accompagner la fermeture d'autres filières décarbonées (notamment le nucléaire). En 2019, il n'y avait eu aucune fermeture de tranche nucléaire alors qu'on avait développé 45 TWh de PV + éolien. C'est ce que nous expliquons dans la note.

La méthode utilisée est basée sur une re-simulation de fonctionnement du système électrique européen. Évidemment re-simuler le fonctionnement du système électrique soulève des questions techniques de simulation, mais qui ne sont pas susceptibles de remettre en cause les ordres de grandeur. Cf ce qu'on a écrit dans le Bilan prévisionnel 2019 à ce sujet (ci-dessous) :

> L'évaluation précise des émissions évitées par les énergies renouvelables soulève des questions de méthode, et différents chiffres circulent

L'évaluation des émissions de CO<sub>2</sub> est un sujet parfois polémique. Différentes évaluations circulent dans le débat, fondées sur des méthodes parfois peu transparentes. Quelle que soit la méthodologie retenue, RTE considère que plusieurs principes doivent guider cette évaluation :

- il est nécessaire de considérer le système européen ou du moins les voisins directs de la France : il n'est pas possible de comprendre le fonctionnement des différents moyens de production en France sans tenir compte des pays voisins, car le système fonctionne de manière interconnectée ;
- il n'est pas possible de se fonder uniquement sur une observation des corrélations entre éolien/solaire et exports, qui ne donnent pas de résultats probants si l'analyse n'intègre pas des variables explicatives aussi importantes que la température, la production effective du parc nucléaire ou la production éolienne dans un pays comme l'Allemagne, etc.

Ainsi, seule une approche propre, conduisant à simuler le système européen avec et sans une filière de production donnée, permet d'obtenir un résultat satisfaisant. C'est ce que permet le modèle utilisé pour le Bilan prévisionnel (voir la description des enjeux européens présentée dans la partie 4).

Certaines précautions doivent tout de même être intégrées :

- ce type d'analyse, qui suppose de raisonner à parc électrique donné, est valable pour des volumes réduits (quelques dizaines de térawattheures tout au plus). On peut en effet penser que, si la décision de développer l'éolien et le solaire n'avait pas été prise en France, d'autres moyens de production auraient été construits ou maintenus en fonctionnement ;
- reconstituer la programmation des arrêts nucléaires, ou de la gestion des stocks hydrauliques, est une tâche difficile, à laquelle les modèles – même les plus sophistiqués – ne donnent que des réponses approchées faute de pouvoir simuler l'ensemble des contraintes (gestion combinée par vallée hydraulique, prise en compte de l'incertitude, stratégie des acteurs) ;
- ce type de calcul permet d'évaluer les émissions évitées par le seul développement des capacités éoliennes et solaires, et non les réductions d'émissions liées à d'autres évolutions du secteur au cours des dernières années (évolution des prix des combustibles et du prix du CO<sub>2</sub> sur le marché ETS, déclassement de certaines centrales, etc.).

Néanmoins, le chiffre affiché de 22 MtCO<sub>2</sub> pour 45 TWh de PV + éolien ne permet pas de différencier la contribution de l'éolien et celle du PV, c'est vrai. Il est cependant peu probable que les écarts de contribution soient tels que l'intérêt du PV pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> ne soit plus valide. D'autant que le PV fonctionne en journée, à des périodes où la consommation est relativement soutenue.

Cette méthode permet de prendre en compte :

- L'effet des échanges avec les pays voisins. Le développement de la production EnR en France réduit les imports ou augmente les exports (quand les interconnexions ne sont pas

saturées) et a donc un effet sur le fonctionnement des centrales thermiques à l'étranger et donc les émissions de CO<sub>2</sub> à l'étranger. Nos analyses montrent que cet effet est prépondérant.

- Elle ne raisonne pas seulement sur la base du contenu CO<sub>2</sub> moyen du mix de production en France. Quand on rajoute de la production EnR, elle ne se substitue pas à la moyenne des moyens de production, mais elle permet de moins faire tourner les centrales dont les coûts variables sont les plus élevées, qui sont les centrales thermiques. Dit plus simplement, considérer le contenu moyen dans l'analyse c'est considérer que le développement des EnR conduit à réduire essentiellement la production du nucléaire. Ce n'est pas le constat qui est fait par RTE. »

D'après Cédric LEONARD, Conseiller Etudes prospectives - RTE