

# Urba 450<sup>U</sup>

**CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL SUR UNE ANCIENNE ZONE  
DÉDIÉE A L'ÉTABLISSEMENT DU MATÉRIEL DE L'ARMÉE DE TERRE  
(ETAMAT) DANS LE DÉPARTEMENT DES DEUX-SEVRES (79)**

**COMMUNE DE THOUARS**

**« ROUTE DE PUYRAVEAU »**

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

**03/10/2023**

## **I. Objet du document**

---

La société URBASOLAR a déposé, via la société URBA 450 une demande de permis de construire pour la réalisation d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de THOUARS, sur une ancienne zone dédiée à l'Etablissement du Matériel de l'Armée de Terre (ETAMAT) sur le département des Deux-Sèvres (79).

L'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) a été publié le 7 septembre 2023.

Le présent dossier constitue le Mémoire en réponse à cet avis portant sur l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur la commune de THOUARS.

## II. Réponses aux remarques et recommandations de la MRAe

### MILLIEU PHYSIQUE

R1 : Sur la thématique milieu physique, la MRAe recommande de présenter un bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet sur l'ensemble de son cycle de vie, en se référant au guide méthodologique de février 2022 (Ministère de la Transition Écologique) relatif à la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact, et de préciser les mesures permettant de les réduire. Le bilan devrait notamment prendre en compte, au stade de la concrétisation du projet, le lieu et le mode de production des matériaux (panneaux en particulier), ainsi que le mix énergétique du pays de production, le transport jusqu'au site du projet, la phase de travaux, l'entretien, et la phase de démantèlement

Réponse URBASOLAR

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet est présenté ci-dessous. Considérant les caractéristiques de la centrale photovoltaïque :

Données	Valeur	Unité
Nom du projet	Thouars	
Adresse de la centrale	lieu-dit "Route de Puyraveau"	
Durée de vie de la centrale PV	30	ans
Type de centrale	Centrale Sol	
Charges des tables	Standards	
Module 1 choisi	Couches minces (FS)	
Puissance crête module	490	Wc
Nb de module type 1	8910	
Module 2 choisi		
Puissance crête module 2		Wc
Nb module type 2		
Bilan carbone module pour AO CRE	Injection	
ECS module 1	250	kgCO2 eq/kWc
ECS module 2		kgCO2 eq/kWc
Puissance crête PV	4365,9	kWc
Puissance onduleurs	3929,3	kVA
Local technique	Oui	
Puissance transformateurs	2500,0	kVA
Productible annuel	1182	kWh/kWc/an1
Linéaire clôturé	1200	m
Surface clôturée	49000	m2
Longueur de la route d'accès	0	km
Pourcentage de longrines	0	%
Autres impacts carbone	0	tCO2eq

Urbasolar évalue l'empreinte carbone de la centrale seule sur son cycle de vie à 2 145 t CO2e. Considérant une production attendue sur 30 ans de 168 033 MWh, le facteur d'émission de la centrale peut être évalué à 15 kmCO2e/MWh.

D'autre part, dans le tableau suivant, le calcul des émissions de carbone de la centrale est comparé au mix énergétique en France métropole et en Europe en prenant en compte un même productible de référence de la centrale (1 182 kWh/kWc/an)

	Emissions spécifiques en kgCO <sub>2</sub> eq/MWh injecté	Emissions totales sur la durée de vie de la centrale en tCO <sub>2</sub> eq	Commentaire
Emissions du projet PV	17 kg CO <sub>2</sub> / MWh	2 440 tCO <sub>2</sub>	pour la durée de vie de la centrale
Emissions du mix en France métropole	56,9 kg CO <sub>2</sub> / MWh	8 355 tCO <sub>2</sub>	Si production par le mix français 2021 (Base GES, ADEME)
Emissions du mix en Europe	420 kg CO <sub>2</sub> / MWh	61 674 tCO <sub>2</sub>	Si production par le mix UE en 2017 (Base GES, ADEME, AIE)

Enfin, un calcul détaillé du bilan carbone de la centrale photovoltaïque est présenté ci-dessous :

Calcul détaillé du bilan CO2 - Hypothèses ADEME et Urbasolar						
	Indicateurs	Unité de référence	Quantité de référence	Facteur CO2 (kgCO <sub>2</sub> eq/unité)	Bilan CO2 total (tCO <sub>2</sub> équivalent)	
<b>Infrastructure PV</b>	<b>Module PV</b>	Puissance crête (MWc)	4,37	323 291,28	1 411	
	<b>Onduleur</b>	Puissance totale AC onduleur (MVA)	3,93	54 000,00	212	
	<b>Transformateur</b>	Puissance totale AC transformateur (MVA)	2,50	10 900,00	27	
	<b>Support</b>	Surface module (m <sup>2</sup> )	22 452,13	13,23	297	
	<b>Fondations Longrines</b>	Tonnes de béton utilisé (m <sup>3</sup> )	-	241,67	0	
	<b>Fondations Pieux</b>	Kg d'acier (kg)	20 394,00	2,90	59	
	<b>Connexion électrique</b>	Puissance crête (MWc)	4,37	70 100,00	306	
	<b>Infrastructure complémentaire</b>	<b>Route d'accès</b>	Longueur route (km)	-	304 000,00	0
		<b>Local technique</b>	Puissance crête (MWc)	4,37	7 280,00	32
		<b>Clôture</b>	Longueur clôture (m)	1 200,00	41,80	50
<b>Chantier</b>	<b>Installation</b>	Puissance crête (MWc)	4,37	4 710,00	21	
	<b>Désinstallation</b>	Puissance crête (MWc)	4,37	4 710,00	21	
	<b>Surface occupée</b>	Surface occupée au sol (m <sup>2</sup> )	49 000,00	-	0	
<b>Entretien</b>	<b>Nettoyage des modules</b>	Surface module (m <sup>2</sup> )	22 452,13	0,19	4	
	<b>Transport des agents de maintenance</b>	Distance annuelle (km)	2 000,00	0,28	1	

Notre méthodologie du calcul du bilan CO2 suit la méthodologie de l'ADEME. Nos hypothèses sont basées sur celles de l'ADEME, ou prises selon des investigations Urbasolar en partenariat avec des bureaux d'études spécialisés.

**R2 : Sur la thématique milieu physique, la MRAe recommande de présenter une analyse de la vulnérabilité du projet aux effets connus du dérèglement climatique, ses conséquences en matière d'environnement et les mesures prévues pour diminuer cette vulnérabilité et atténuer ces conséquences**

Réponse URBASOLAR

L'analyse de la vulnérabilité du projet aux effets connus du dérèglement climatique, ses conséquences en matière d'environnement et les mesures prévues pour diminuer cette vulnérabilité sont explicités dans l'étude d'impact plus précisément dans le chapitre 3.12 « incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique » et page 231. Ce chapitre présente, pour les thématiques concernées, d'une part les incidences du projet sur le climat et d'une autre part la vulnérabilité du projet face au changement climatique. Ces thématiques correspondent principalement au climat, aux eaux superficielles/souterraines et aux zones humides, au milieu naturel et au voisinage et la qualité de vie.

L'analyse des conséquences réelles du projet sur le climat et les effets réels de la vulnérabilité du projet face au changement climatique, après l'application des mesures, reste très faible et ses incidences potentielles limitées.

De plus, il est à rappeler que la production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque, renouvelable, contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et participe à la lutte contre le changement climatique.

R3 : Sur la thématique milieu physique, la MRAe recommande de détailler les dispositions retenues pour la prise en compte du risque incendie à l'intérieur et autour de l'emprise du projet, et de confirmer si ces dispositions ont bien été validées par les services de défense incendie (SDIS). Se situant dans une des premières régions forestières d'Europe<sup>1</sup> et dans le contexte de risque incendie accru lié au dérèglement climatique, la prise en compte notamment des retours d'expériences liés aux incendies doit être démontrée et appliquée aux dispositifs projetés : pistes, réserves d'eau, débroussaillage, co-activité.

Réponse URBASOLAR

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS.

Dans un avis émis le 19/09/2022 (annexe 5 de l'étude d'impact), le SDIS 79 informe « qu'à leur connaissance, il n'existe aucune prescription incendie particulière, ni d'activités à risques sur les terrains étudiés ». Le SDIS 79 a fait tout de même part des recommandations concernant le risque incendie. Comme présenté dans l'étude d'impact chapitre 3.8.1.5 « secours incendie et eau potable », des mesures de réduction conformément aux recommandations du SDIS seront mises en place afin d'assurer une intervention rapide des services de secours.

Il est à noter également, comme précisé dans l'étude d'impact dans le chapitre 1.3.2.13 « les équipements de lutte contre l'incendie », en page 35, qu'avant la mise en service de l'installation les éléments suivants seront remis au SDIS :

- plan d'ensemble au 1/2000ème ;
- plan du site au 1/500ème ;
- coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

R4 : Sur la thématique milieu physique, la MRAe recommande de justifier en phase travaux et exploitation de la maîtrise des risques de pollution du milieu récepteur, et notamment du réseau hydrographique et des sols. Le choix de la technologie en matière d'ancrage doit être précisé et justifié en lien avec la réversibilité du projet et la protection du sous-sol. L'étude devrait prévoir des mesures de contrôle adaptées si l'implantation est réalisée sur un terrain ayant accueilli des activités polluantes pour les sols et les nappes d'eaux souterraines

Réponse URBASOLAR

Maîtrise des risques de pollution du milieu récepteur (réseau hydrographique et sols)

Toutes les incidences potentielles et les mesures permettant de lutter contre une pollution accidentelle du réseau hydrographique et des sols sont reprises dans l'étude d'impact chapitre 3.4.1 « incidences du projet sur la qualité des terres, du sol et du sous-sol – mesures » et chapitre 3.5.1 « incidences sur les eaux superficielles – mesures », en page 190 à 192. Grâce aux mesures mises en place dans le cadre du projet, les incidences sur

---

<sup>1</sup> La surface de la forêt en Nouvelle-Aquitaine est de l'ordre de 2,9 millions d'hectares, soit 17 % de la forêt nationale (première région en surface forestière). Les forêts occupent 35 % de la surface de la région - Source Centre National de la Propriété Forestière (CNPFF).

la qualité des terres, du sol et du sous-sol seront faibles et aucune eau polluée ne devrait rejoindre la masse d'eau « Le Thouet depuis Thouars jusqu'à sa confluence avec l'Argenton ».

#### Choix en matière d'ancrage et réversibilité du projet

Dans le cadre de la mise en place du parc photovoltaïque, la fixation de structures se fera par l'intermédiaire de pieux battus posés directement sur le sol, à l'aide d'un mouton mécanique. Voir chapitre 1.3.2.5 « ancrages au sol » de l'étude d'impact en page 33. Ainsi, le sol sous-jacent ne sera pas modifié par l'implantation des structures photovoltaïques. Ce système est facile à mettre en œuvre, minimise les impacts environnementaux et simplifie le démantèlement en fin d'exploitation.

#### Mesures de contrôle adaptées sur le terrain

Aucune mesure de contrôle n'est prévue car les terrains militaires ont été dépollués. Il est à noter que la dépollution concernant tous les groupes de l'ETAMAT a été prise en charge par l'Etat français, voir chapitre 1.2 « historique du site et du projet » en page 271. Cette attestation de dépollution concernant la ZIP se situe en annexe 1 de l'étude d'impact.

**R5 : Sur la thématique milieu physique, la MRAe recommande de préciser les modalités d'entretien et de nettoyage des panneaux en phase d'exploitation, permettant de garantir une utilisation économe de la ressource en eau, en prenant notamment en compte l'apport de poussières (vents de sable, implantation au sein ou à proximité immédiate d'une carrière en exploitation, contexte éventuel de sécheresse), et de préciser la ressource en eau sollicitée et les quantités ainsi que les mesures d'évitement et de réduction associées. En Zone de Répartition des Eaux, la ressource en eau est particulièrement à considérer en tenant compte des co-activités agricoles déployées (notamment élevage, irrigation)**

Réponse URBASOLAR

Le lavage des tables photovoltaïques se fait en fonction des dégradations observées de performance, et est donc dépendant du type d'environnement. D'après le retour d'expérience de nos centrales actuellement en exploitation dans un environnement similaire, un nettoyage annuel peut être considéré au cas par cas, suivant l'état de salissure des panneaux.

Le nettoyage s'effectue à l'eau, qui est déminéralisée ou osmosée directement sur site grâce à un système de filtre. Cette eau s'infiltré ensuite dans le sol. En moyenne le nettoyage s'effectue avec un litre d'eau par panneau voire 1,5 à 2 litres en cas de salissure importante, type déjections d'oiseaux.

Afin d'entretenir et de nettoyer les panneaux URBASOLAR utiliser des méthodes diverses par exemple des robots mécaniques.

Enfin, les épisodes pluvieux permettent un nettoyage naturel des panneaux.

Comme présenté dans le chapitre 3.5.2.2 « incidences sur les eaux souterraines – mesures / incidences quantitatives » aucun pompage dans les eaux souterraines n'est prévu dans le cadre du projet. Ainsi aucun rabattement de nappe n'est donc à redouter.

## MILIEUX NATUREL

La MRAe rappelle que la prise en compte des risques d'atteinte au milieu naturel s'impose à tous les projets. Elle consiste à éviter, réduire et en dernier recours, sous certaines conditions précises seulement, compenser les effets négatifs des projets sur le patrimoine naturel. Le respect de cette séquence Éviter Réduire Compenser est inscrit dans la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, promulguée le 9 août 2016, qui réaffirme les principes d'évitement des impacts à la source et d'absence de perte nette de biodiversité.

**R6 : Sur la thématique milieu naturel, la MRAe recommande de présenter une analyse de l'état initial de l'environnement basée notamment sur des investigations proportionnées aux enjeux du site, en identifiant ces derniers sur toutes les périodes de l'année.**

Réponse URBASOLAR

Comme présenté dans le chapitre 2.4.1.1.1 « Conditions d'application des inventaires » en page n°88, l'ensemble du site a fait l'objet de prospections, ainsi que les alentours, afin de bien remettre dans leur contexte les diverses composantes écologiques et de pouvoir établir les fonctionnements écologiques locaux.

Lors de ces campagnes d'inventaire, les stratégies d'échantillonnage ont été adaptées aux taxons recherchés. Par exemple, les relevés écologiques réalisés à l'aube ciblaient les oiseaux nicheurs. Aux heures les plus chaudes, ce sont les insectes qui ont fait l'objet d'une attention particulière. Bien que les horaires d'inventaires aient été fragmentés par taxon, toutes les nouvelles espèces, observées sur une tranche horaire ciblant d'autres taxons, ont été répertoriées.

- **6.1 Il est demandé notamment, de produire une carte de synthèse de la hiérarchisation des enjeux du site (habitats naturels, faune et flore, habitats de repos, de reproduction et d'alimentation), en précisant et justifiant la méthodologie employée et en démontrant la pertinence de la hiérarchisation réalisée ;**

Réponse URBASOLAR

Les cartes de synthèse de la hiérarchisation des enjeux du site figurent dans l'étude d'impact dans le chapitre 2.4 « diagnostic faune, flore et milieux naturels » de l'étude d'impact à partir de la page 85. Ces cartes prennent en compte les enjeux liés à la flore, les habitats, et la faune (dont l'avifaune, les chiroptères, l'herpétofaune, l'entomofaune ou encore les mammifères). La méthodologie de détermination des enjeux est présentée dans le chapitre 2.4.1.2 « bioévaluation » à partir de la page n°91.

- **6.2 Il est demandé notamment, de superposer le plan masse du projet sur cette carte ;**

Réponse URBASOLAR

Afin d'analyser les incidences notables liées aux effets permanents sur la biodiversité, le plan de masse du projet a été superposé aux enjeux de la faune, de la flore et des habitats. Ces cartes sont disponibles dans le corps de l'étude d'impact au chapitre 3.6 « incidences du projet sur la biodiversité et mesures d'atténuation associées », à partir de la page n°196.

- **6.3 Il est demandé notamment, de justifier l'absence d'évitement des secteurs les plus sensibles ;**

Réponse URBASOLAR

Comme présenté dans le chapitre 3.6.3 « mesures d'évitement et de réduction » de l'étude d'impact en page 202, dans le cadre de la conception du projet, l'ensemble des principaux enjeux écologiques ont été pris en compte. L'emprise finale a donc intégrée les principales sensibilités locales dans l'objectif de concevoir un projet respectueux de l'environnement. Après évitement et réduction, l'emprise retenue s'étend sur 4,78 ha de friche rudérale x pelouse rudérale, chênaie rudérale, fourrés mésophiles et zones bitumées, à enjeux phytoécologiques très faibles et nuls.

- **6.4 Il est demandé notamment, de quantifier les incidences résiduelles du projet après application des mesures d'évitement et de réduction d'impacts. Il appartient notamment au pétitionnaire de traiter la question de la destruction éventuelle des espèces protégées et/ou de leurs habitats naturels à l'occasion de la réalisation du projet. En cas de destruction, une demande de dérogation et des mesures de compensation doivent être prévues ;**

Réponse URBASOLAR

Comme présenté dans l'étude d'impact dans le chapitre 3.6.4.8 « conclusion sur les incidences résiduelles » en page 212, les incidences résiduelles sur la biodiversité après évitement et réduction sont évaluées comme nulles à très faibles. En l'absence d'incidence résiduelle significative, aucune mesure de compensation n'est envisagée dans le cadre de ce projet.

Considérant le fait que les incidences sur les espèces protégées sont évaluées comme très faibles à nulles, et qu'aucune mesure ne prévoit de déplacement d'espèce, ce projet ne justifie pas de demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées.

- **6.5 Il est demandé notamment, de tenir compte des fonctionnalités écologiques en intégrant à l'analyse les continuités écologiques (et/ou trames verte et bleue) et le cycle de vie des espèces.**

Réponse URBASOLAR

Le fonctionnement écologique a été analysé dans le chapitre 2.4.5 de l'étude d'impact en page 130 et l'analyse des incidences du projet est présentée dans le chapitre 3.6.2.3 « rupture de corridors écologiques ».

**R7 : Sur la thématique milieu naturel, la MRAe recommande de produire un diagnostic des zones humides qui corresponde au cumul des terrains répondant à l'un au moins des deux critères pédologique ou floristique au sens de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement.**

- **7.1 Il est demandé notamment, de produire une carte des zones humides ;**
- **7.2 Il est demandé notamment, de superposer le plan masse du projet sur cette carte ;**



- 7.3 Il est demandé notamment, d'analyser les fonctionnalités des zones humides, le maintien de ces dernières pouvant nécessiter des mesures supplémentaires à l'évitement surfacique des zones humides identifiées ;
- 7.4 Il est demandé notamment, de redéfinir le contour du projet en évitant les zones humides identifiées, ou, à défaut, de justifier l'absence de leur évitement ;
- 7.5 Il est demandé notamment, de quantifier les incidences résiduelles du projet après application des mesures d'évitement et de réduction, en tenant compte notamment des fonctionnalités des zones humides, et de prévoir des mesures de compensation en cas d'incidences non nulles
- 7.6 Il est demandé notamment, de prévoir un contrôle en phase exploitation de la pérennité des zones humides au sein de l'emprise de la centrale.

Réponse URBASOLAR

Comme présenté dans l'étude d'impact en page 84 dans le chapitre 2.3.3.4 « zones humides », aucune formation végétale identifiée n'est déterminante des zones humides ni aucun sondage pédologique n'est déterminant de zone humide.

**R8 : Sur la thématique milieu naturel, la MRAe recommande de prendre en compte les liens fonctionnels pouvant exister entre le site du projet et les sites dans l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000, la distance géographique n'étant pas un critère suffisant pour justifier l'absence d'incidences notables ;**

Réponse URBASOLAR

Une notice d'incidences Natura 2000 a été réalisée et est présentée en annexe 8 de l'étude d'impact. Cette notice démontre l'absence d'incidences du projet sur le site Natura 2000.

**R9 : Sur la thématique milieu naturel, la MRAe recommande d'intégrer dans les analyses précédentes les incidences des dispositions retenues pour la prise en compte du risque incendie, notamment les obligations légales de débroussaillage et déboisement ;**

Réponse URBASOLAR

La commune de Thouars n'est pas concernée par le risque feu de forêts comme présentée dans le chapitre 2.2.8 « Risque feu de forêt ». En effet, le projet ne se situe pas dans un contexte forestier, il est notamment entouré par des parcelles agricoles ou par des parcs photovoltaïques.

Il est à noter que dans un avis émis en septembre 2022, le SDIS 79 informe « qu'à leur connaissance, il n'existe aucune prescription d'incendie particulière, ni d'activités à risques sur les terrains étudiés et fait part de recommandations concernant le projet de parc photovoltaïque ». Ces recommandations ont été prises en compte dans la conception du projet.

**R10 : Sur la thématique milieu naturel, la MRAe recommande de prévoir des mesures de suivi par un écologue, permettant de vérifier l'impact effectif du projet sur la biodiversité et de prévoir des mesures correctives le cas échéant ;**

Réponse URBASOLAR

Comme explicité dans l'étude d'impact, chapitre « 3.6.6.2 Suivi régulier en phase exploitation (MS2) », en page 213, un suivi environnemental sera réalisé par des naturalistes avec un protocole précis (voir tableau en page 213 de l'étude d'impact).

R11 : Sur la thématique milieu naturel, la MRAe recommande de préciser les modalités liées au démantèlement du parc en fin d'exploitation, en indiquant la vocation ultérieure du site et les engagements pris pour la remise en état du site et le recyclage des panneaux.

Réponse URBASOLAR

Comme présentée dans l'étude d'impact, dans le chapitre 1.3.4 « utilisation des sols / au terme de l'exploitation », au terme de l'exploitation du site, toutes les installations seront démantelées :

- le démontage des tables de support y compris les pieux battus ou forés ;
- le retrait des locaux techniques (transformateur et poste de livraison) ;
- l'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines ;
- le démontage de la clôture périphérique.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement. Il est à noter que les différents composants intégreront les filières de recyclage prévues à cet effet.

## MILIEU HUMAIN

R12 : Sur la thématique milieu humain, la MRAe recommande concernant le voisinage, de préciser la localisation des équipements les plus bruyants en privilégiant un éloignement suffisant de ces derniers par rapport aux habitations, et de prévoir des contrôles des niveaux de bruit en phase exploitation

Réponse URBASOLAR

L'étude d'impact (EI), dans le chapitre 3.13.4 « effets du bruit sur la santé » en page 234, précise que les onduleurs et les ventilateurs représenteront les sources d'émissions sonores du site. En effet, l'unique source de nuisance sonore à envisager dans le cadre du projet concerne les appareils électriques nécessaires pour raccorder la centrale au réseau public d'électricité : onduleurs et transformateurs des postes de livraison et conversion. Ces appareils dotés de ventilateurs émettent des bruits, mais seulement en journée lorsqu'ils reçoivent l'énergie produite par le rayonnement solaire sur les panneaux.

En phase exploitation, les locaux techniques, renfermant les transformateurs et ventilateurs au sein de ces bâtiments, induisent des niveaux sonores de l'ordre de 37 dBA à 120 – 130 m de distance. Cela correspond à un bruit ambiant dans une salle de séjour (cf- figure ci-contre).

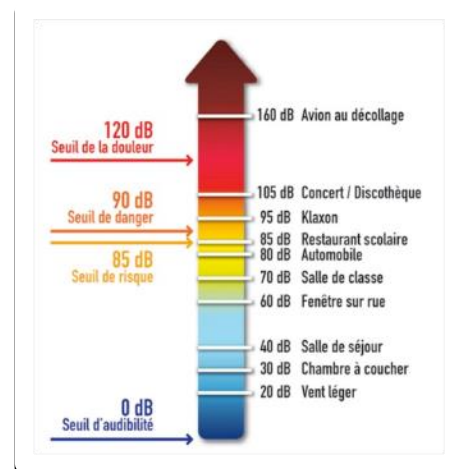


Figure 6\_ Echelle de valeur des décibels dans la vie courante

Après analyse des populations exposées (à environ 290m), l'étude d'impact précise que les effets sur la santé des émissions sonores seront négligeables lors du fonctionnement du parc photovoltaïque.

R13 : Sur la thématique milieu humain, la MRAe recommande qu'une vérification des niveaux des champs électriques et électromagnétiques associés atteints lors de la mise en service du raccordement de l'installation au réseau électrique soit effectuée, en particulier au niveau des habitations situées à proximité des raccordements<sup>6</sup>. Concernant la santé humaine, la position des ouvrages et câbles électriques par rapport aux lieux accessibles aux tiers doit être telle que le champ électrique résultant en ces lieux n'excède pas 5 kV/m et que le champ magnétique associé n'excède pas 100  $\mu$  T dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent (arrêté du 17 mai 2001)

### Réponse URBASOLAR

Les effets des champs électromagnétiques et électriques produits par le projet sur la santé ont été analysés en chapitre 3.13.6 de l'étude d'impact en page 238. Le risque sanitaire lié aux champs électromagnétiques produits par les installations de la centrale est nul.

En effet, un parc solaire photovoltaïque produit des champs électromagnétiques. Cependant, les valeurs en sont très faibles, et bien en-deçà des seuils réglementaires.

A titre d'exemple, le schéma produit par RTE quantifie et compare certains de ces champs, courants, pour illustration :



Figure 2\_Comparaison entre champs électriques et champs magnétiques (source : RTE)

Les valeurs des champs électromagnétiques à proximité des lignes aériennes et souterraines (valeurs mesurées à l'extérieur de tout bâtiment, à 2 m du sol) sont les suivantes :

	Champ magnétique (en $\mu\text{T}$ )	
	Disposition des câbles en nappe	Disposition des câbles en tréfle
<b>Ligne à 225 kV</b>		
à l'aplomb	20	6
à 5 mètres de l'axe	4	1
à 20 mètres de l'axe	0,3	0,1
<b>Ligne à 63 kV</b>		
à l'aplomb	15	3
à 5 mètres de l'axe	3	0,4
à 20 mètres de l'axe	0,2	négligeable

Figure 3\_Exemples de champs magnétiques calculés à 50Hz pour des lignes électriques souterraines [RTE et EDF, 2006]

	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en $\mu\text{T}$ )
<b>Ligne à 400 kV</b>		
sous la ligne	5 000	30
à 30 mètres de l'axe	2 000	12
à 100 mètres de l'axe	200	1,2
<b>Ligne à 225 kV</b>		
sous la ligne	3 000	20
à 30 mètres de l'axe	400	3
à 100 mètres de l'axe	40	0,3
<b>Ligne à 90 kV</b>		
sous la ligne	1 000	10
à 30 mètres de l'axe	100	1
à 100 mètres de l'axe	10	0,1
<b>Ligne à 20 kV</b>		
sous la ligne	250	6
à 30 mètres de l'axe	10	0,2
à 100 mètres de l'axe	négligeable	négligeable

Figure 4\_Exemples de champs magnétiques calculés à 50Hz pour des lignes électriques aériennes [RTE et EDF, 2006]

Dans le cas du parc photovoltaïque, les champs électriques et magnétiques sont émis au niveau des câbles électriques. Les champs électromagnétiques produits par un parc solaire de cette puissance seront sensiblement identiques à ceux émis par les lignes de distribution qui alimentent les bourgs et les villages du secteur.

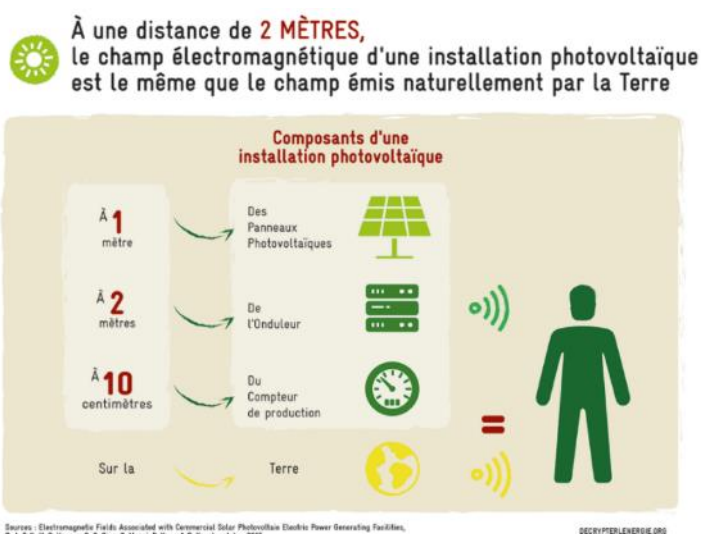


Figure 5\_Comparaison entre les champs électromagnétiques d'une installation PV et celle émise par naturellement par la Terre.

Étant donné que les postes électriques restent éloignés du voisinage (290 m pour le plus proche (lieu-dit Sous Féole)), les champs électromagnétiques produits restent très faibles, localisés et inférieurs à certains appareils ménagers. L'effet potentiel des champs électromagnétiques produits par le parc photovoltaïque est non significatif.

R23 : Sur la thématique milieu humain, la MRAe recommande de préciser le projet paysager et de produire, dans le cadre de l'analyse paysagère et patrimoniale du projet, des photomontages du projet depuis les secteurs sensibles (éléments patrimoniaux et

habitations notamment). La question du risque d'éblouissement depuis les axes routiers doit être étudiée le cas échéant

Réponse URBASOLAR

Le projet paysager est présenté dans le chapitre 3.7 « Incidences du projet sur le paysage – Mesures » à partir de la page 214. Des photomontages permettent d'illustrer l'état final du site à l'état projet sans et avec la mise en place de mesures paysagères.

Concernant le risque d'éblouissement, comme présenté dans le chapitre « 3.9.3 Miroitement et reflets » de l'étude d'impact « Les effets de miroitements et de reflets sont jugés assez peu significatifs compte tenu du choix du site et du faible nombre de visibilité en direction de ce dernier (topographie, végétation du secteur) (mesure de réduction).

Aussi, les effets de miroitements et de reflets sont donc jugés peu significatifs sur le milieu humain.

Par ailleurs, une étude sur l'éblouissement a été menée dans le cadre de ce projet. Cette étude a démontré l'absence de gêne visuelle pour les pilotes en approche de l'aérodrome de Thouars situé à moins de 3 km du projet. » Cette étude sur l'éblouissement réalisé par le bureau d'études spécialisé CYTELIA est mise en annexe 4.

**R24 : Sur la thématique milieu humain, la MRAe recommande en cas d'implantation sur un site accueillant une installation industrielle notamment installation classée pour la protection de l'environnement (type carrière, décharge, déchèterie), en activité ou non, de préciser l'articulation entre le projet photovoltaïque et l'installation (remise en état, contrôle post-exploitation, étude d'impact de l'exploitation initiale le cas échéant) ; des éléments concernant la compatibilité du projet avec la réglementation de l'installation sont en particulier attendus**

Réponse URBASOLAR

Comme présenté dans l'étude d'impact, dans le chapitre « Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ». La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée à ce jour par aucune ICPE.

**R25 : Sur la thématique milieu humain, la MRAe recommande en cas d'évolution du document d'urbanisme en vigueur sur le territoire impacté par le projet, de garantir qu'au sein du document d'urbanisme, la préservation des secteurs sensibles identifiés (zones humides, habitats d'espèces protégées) sera assurée par un zonage adapté, une orientation d'aménagement, ou tout autre type de protection. Les modifications apportées au document d'urbanisme doivent intégrer de possibles évolutions du projet, voire son abandon et la mise en œuvre d'un autre projet**

Réponse URBASOLAR

Aucune évolution du document d'urbanisme n'est prévue. Comme présenté dans l'étude d'impact dans le chapitre 3.1.1 « compatibilité avec les documents d'urbanisme » en page 184, Après une réduction d'emprise environ 1,9 ha, permettant d'éviter l'implantation du projet en zone A, le projet s'implante uniquement en zonage Ui (mesure de réduction).

Il est à noter également que différentes mesures sont envisagées afin d'assurer la compatibilité du projet avec le PLUi : choix des coloris pour les panneaux ainsi que pour

les clôtures et locaux techniques, choix des revêtements des pistes ou encore le retrait de la clôture de 2 m par rapport à la limite de propriété.

**R26 : Sur la thématique milieu humain, la MRAe recommande lorsque le site du projet est inclus dans le périmètre d'un plan climat air-énergie territorial couvrant le territoire, l'articulation du projet avec le PCAET doit être exposée**

Réponse URBASOLAR

La commune de Thouars se trouve sur le territoire du PCAET du Thouarsais, avec un objectif de réduire des émissions de gaz à effet de serre et de devenir un territoire à énergie positive. Comme présenté dans l'étude d'impact en chapitre 3.1.5. « Compatibilité avec le Plan Climat Air Energie Territorial du Thouarsais », le projet de parc photovoltaïque participe aux ambitions et objectifs du PCAET.

## JUSTIFICATION DU PROJET

**R27 : Sur la justification du projet, la MRAe recommande au porteur du projet de justifier le choix d'implantation du projet au regard des enjeux du site. Les solutions alternatives pour réaliser le projet et leurs enjeux et incidences sur l'environnement doivent être présentées**

Réponse URBASOLAR

Les raisons du choix du site, les choix du parti d'aménagement et les variantes étudiées sont présentés dans le chapitre 5 « Solutions de substitutions raisonnables examinées », en page n° 254. Ce chapitre justifie l'implantation du projet au regard des enjeux du site et les solutions alternatives pour réaliser le projet.

**R28 : Sur la justification du projet, la MRAe recommande au porteur du projet d'intégrer dans l'étude d'impact l'analyse des incidences du raccordement électrique**

Réponse URBASOLAR

Les incidences notables liées aux effets du projet de raccordement électrique sur le poste source de Thouars ont été évaluées dans l'étude d'impact dans le chapitre 3.14 « Incidences du raccordement », page 240.

Les impacts potentiels du raccordement au poste source de Thouars ont été étudiés sur le milieu physique (les sols et sous-sols, les risques naturels et technologiques), les milieux naturels, le milieu humain (activités économiques et cadre de vie), les voiries, et le paysage et le patrimoine. L'impact du raccordement au réseau public a été jugée faible.

En parallèle de l'étude d'impact une demande de Proposition de Raccordement Avant la Complétude (PRAC) du dossier pour la solution de raccordement a été faite auprès d'ENEDIS. Le 31 aout 2023, ce dernier a fait une PRAC du dossier pour le raccordement de l'Installation C4595 - CS THOUARS au Réseau Public de Distribution d'électricité HTA dans le cadre du Schéma Régional de Raccordement des Énergies Renouvelables (SRRRER) de Nouvelle Aquitaine. Un raccordement de l'installation directement au Réseau Public de Distribution HTA par l'intermédiaire d'un unique poste de livraison alimenté par une antenne souterraine de 40 m en 3x240mm<sup>2</sup> Aluminium issu du départ du Poste

Source THOUARS. Cette hypothèse présente encore moins d'incidences que celles étudiées dans l'étude d'impact, à savoir 40 mètres contre 2,7 kilomètres de raccordement prévus initialement.

**R29 : Sur la justification du projet, la MRAe recommande au porteur du projet de situer le projet dans le cadre d'une présentation de la stratégie locale de développement des énergies renouvelables au sein du territoire, et des projets en cours de développement planifiés par la collectivité en charge de la planification de l'urbanisme**

Réponse URBASOLAR

Comme présenté dans l'étude d'impact dans le chapitre 2.6.4.3 « Projet TIPER » à partir de la page 165, la CC du Thouarsais est porteuse du projet TIPER, soutenu par la Région Poitou-Charentes, le Département des Deux-Sèvres. Il s'agit d'un modèle de production d'énergie plus respectueux de l'environnement et qui favorise le développement économique du territoire.

Lancé en 2005, le projet TIPER, parc des Technologies Innovantes pour la Production d'Energies Renouvelables, a un double objectif :

- Reconvertir le site dépollué (pyrotechnique) de l'ETAMAT (Etablissement du Matériel de l'Armée) ;
- Construction un éco-site réunissant différents parcs de production d'énergies renouvelables (solaire, éolien méthanisation).

Comme évoquée dans l'étude d'impact, le projet s'inscrit dans TIPER solaire qui est actuellement constitué de trois centrales photovoltaïques en fonctionnement. Il s'agit de :

- TIPER Solaire 3 : Cette centrale solaire prend place sur l'ancien groupe III de l'ETAMAT de Thouars. Mise en service en décembre 2014, elle affiche une capacité de production électrique annuelle de 8,7 GWh/an
- TIPER Solaire 1 : Cette centrale solaire prend place sur l'ancien groupe I de l'ETAMAT de Thouars. Mise en service au 2ème semestre 2015, elle affiche une capacité de production électrique annuelle de 10,3 GWh/an.
- TIPER Solaire 2 & 4 : mise en service en mai 2021 et inaugurée le 30 juin 2022, cette centrale solaire prend place sur l'ancien groupe II de l'ETAMAT de Thouars. Elle est conçue une capacité de production électrique annuelle de 11,3 GWh/an.

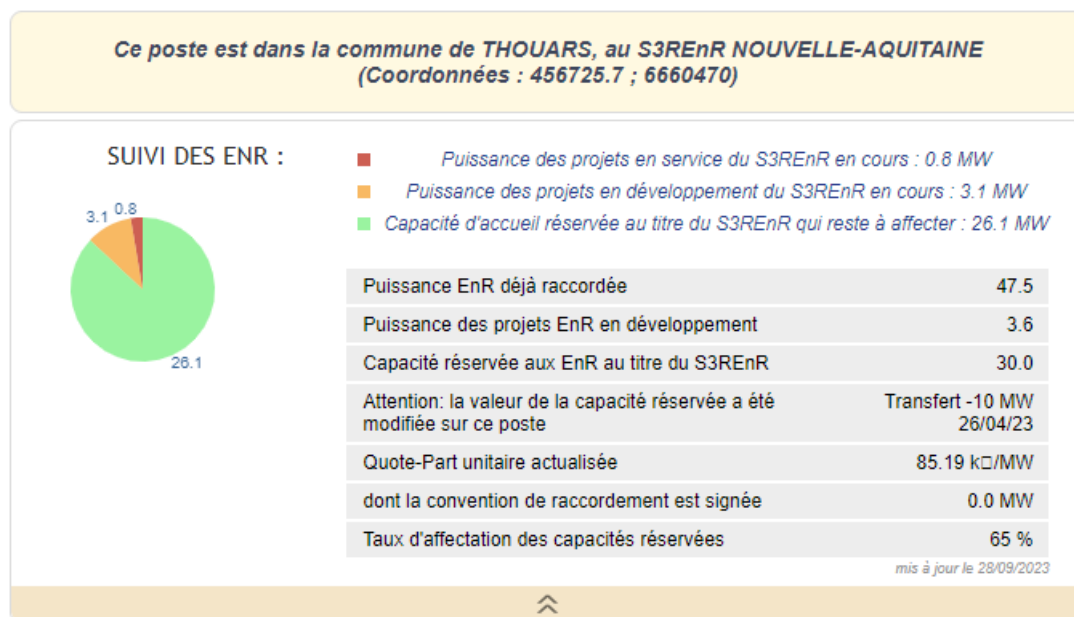
La zone d'implantation potentielle est localisée entre la centrale solaire TIPER 1 (à l'ouest) et la centrale solaire TIPER 3 (à l'est).

**R30 : Sur la justification du projet, la MRAe recommande au porteur du projet de préciser si le territoire présente la capacité d'accueil suffisante pour ce projet à court ou moyen terme dans le cadre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), et de l'état connu des projets à raccorder**

Réponse URBASOLAR

L'étude d'impact, dans le chapitre 2.1.4.4, analyse l'articulation avec le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) en page 63. Le projet de parc contribue à atteindre les objectifs de production des EnR fixés par le SRADDET. En effet, la zone d'implantation du projet est concernée par la zone électrique n°11, Nord Deux-Sèvres et Nord-Vienne. Le poste source le plus proche de la ZIP est le poste de Thouars.

Le poste source de THOUARS a la capacité d'accueil réservée au titre du S3RENr suffisante pour le projet en question d'après le site CAPAREAU :



Comme présenté dans l'étude d'impact, l'ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire.

Le raccordement final est sous la responsabilité du Gestionnaire du Réseau de Distribution.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire de Thouars.

Pour rappel, ce raccordement reste du ressort de GEREDIS. URBA 450 ne maîtrise donc pas ces travaux (modalités, périodicité...).

**R31 : Sur la justification du projet, la MRAe recommande au porteur du projet de présenter une analyse des effets cumulés du projet avec les projets existants ou approuvés en considérant notamment les suivis environnementaux disponibles conduits dans le cadre des projets autorisés aux alentours, et de justifier le périmètre retenu. Les autres projets connus du public peuvent également être pris en compte selon leur pertinence**

Réponse URBASOLAR

Les incidences notables liées aux effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés ont été analysés en chapitre 3.17 de l'étude d'impact en page 248.