



Valorem
213 Cours Victor Hugo
33323 BEGLES cedex France

CONTACT
Tom CALLON
Chef de projet

18 décembre 2024

Résumé non technique de l'étude d'impact sur l'environnement de la centrale photovoltaïque au sol de La Marche (58)



 **SYNERGIS
ENVIRONNEMENT**

AGENCE EST

 8 Rue Maurice Moissonnier, 69120 Vaulx-en-Velin

 04.78.52.82.55

 agence.est@synergis-environnement.com

Table des matières

I.	Avant-propos : contexte d'émergence du projet.....	3
II.	Présentation du projet	4
II.1.	Présentation du demandeur	4
II.1.1.	Présentation générale du groupe.....	4
II.1.2.	Implantations.....	4
II.1.3.	Chiffres clés.....	5
II.1.4.	Références techniques	5
II.1.5.	Points forts et atouts	6
II.2.	Cadre général du projet de création de la centrale photovoltaïque au sol de La Marche	8
II.2.1.	Cadre législatif	8
II.2.2.	Compatibilité et articulation réglementaire.....	8
II.3.	Le projet	9
II.3.1.	Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque	9
II.3.2.	Localisation du projet	10
II.3.3.	Principales caractéristiques du projet de centrale photovoltaïque au sol de La Marche	11
II.3.4.	Les étapes de vie d'une centrale photovoltaïque	13
II.4.	Qualités et qualifications des auteurs et contributeurs de l'étude d'impact	13
III.	Description des solutions de substitutions et raison du choix effectué	14
III.1.	Contexte énergétique.....	14
III.2.	Historique du projet	15
III.2.1.	Les concertations effectuées.....	15
III.2.2.	Justification du projet.....	16
III.3.	Analyse des variantes	19
IV.	Synthèse thématique de l'étude d'impact	20
IV.1.	Méthodes	20
IV.2.	Milieu physique	23
IV.3.	Milieu naturel	24
IV.4.	Milieu humain	27
IV.5.	Paysage et patrimoine.....	29
V.	Conclusion	35

Index des figures

Figure 1 :	Déséquilibre de la situation énergétique	3
Figure 2 :	Objectifs internationaux, européens et nationaux.....	3
Figure 3 :	Localisation de VALOREM en France	4
Figure 4 :	Localisation de VALOREM à l'international.....	4
Figure 5 :	Composition de l'actionnariat de VALOREM.....	5
Figure 6 :	Evolution du chiffre d'affaires de VALOREM.....	5
Figure 7 :	Localisation en France des projets VALOREM	5
Figure 8 :	Localisation du projet.....	10
Figure 9 :	Plan d'implantation.....	12
Figure 10 :	Puissance solaire raccordée en MW par région au 31 décembre 2023 (source : Panorama de l'électricité renouvelable, RTE, 2023).....	14
Figure 11 :	Extrait de la page de collecte en ligne MonParcValorem pour la levée de fonds 2023	15
Figure 12 :	Extrait du site internet du projet mis en ligne en août 2023.....	15
Figure 13 :	Extrait infos presse quotidienne régionale.....	16
Figure 14 :	Schéma descriptif d'une recherche de zone d'implantation potentielle au moyen d'un outil SIG (source : VALOREM).....	16
Figure 15 :	Périmètre de 5 km (trait rouge) autour des postes sources du secteur	17
Figure 16 :	Document d'urbanisme (PLU en vert, Carte communale en gris, RNU en orange).....	18
Figure 17 :	Terrains agricoles, naturels et forestiers.....	18
Figure 18 :	Zones de protection.....	18
Figure 19 :	Schématisation de la méthodologie d'étude d'impact.....	21
Figure 20 :	Synthèse des enjeux cumulés faune, flore et habitats	26

Index des tableaux

Tableau 1 :	Références de VALOREM.....	5
Tableau 2 :	Principales références législatives.....	8
Tableau 3 :	Compatibilité ou articulation avec les principaux documents de référence	8
Tableau 4 :	Caractérisation générales du projet.....	11
Tableau 5 :	Caractéristiques techniques des panneaux	11
Tableau 6 :	Caractéristiques générales des variantes étudiées	19

I. Avant-propos : contexte d'émergence du projet

Le constat dressé actuellement concernant le contexte énergétique peut être résumé par la figure ci-dessous :

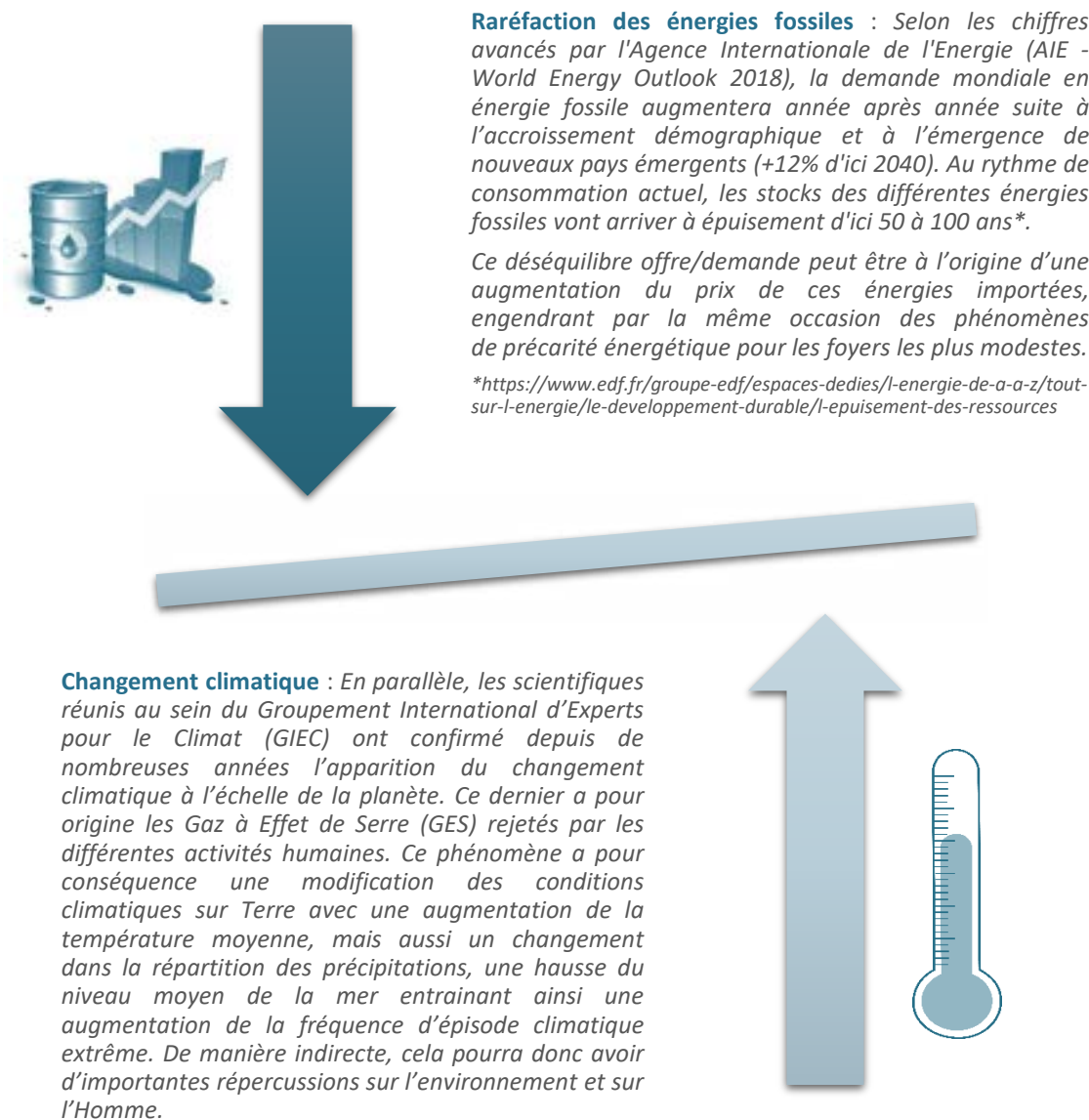


Figure 1 : Déséquilibre de la situation énergétique

Plus d'information au lien suivant : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/politiques/comprendre-changement-climatique>

Afin de pallier ce problème, les instances internationales et européennes ont pris de nombreux engagements en faveur de la diminution de l'émission des Gaz à Effet de Serre (GES). De son côté, la France s'est dotée au fil des ans de nombreux objectifs visant à favoriser sa « transition énergétique » mais accuse toujours du retard pour les atteindre.

Dans ce contexte, il semble donc nécessaire d'œuvrer notamment au développement de formes d'énergies « propres » et renouvelables comme peut l'être l'énergie solaire photovoltaïque.

« Pour atteindre l'objectif de 2030 en matière d'énergies renouvelables proposé par la Commission et les objectifs du plan REPowerEU, nous devons accélérer radicalement. Au cours de la présente décennie, l'UE devra installer, en moyenne, environ 45 GW [de solaire photovoltaïque] par an »

Accélérer le déploiement de l'énergie solaire, Stratégie de l'UE pour l'énergie solaire, Mai 2022.

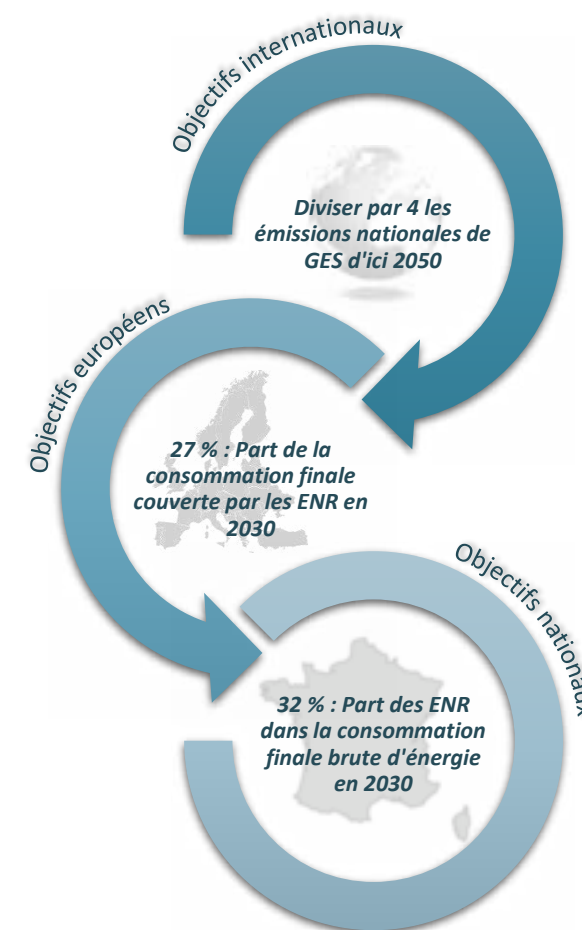


Figure 2 : Objectifs internationaux, européens et nationaux

**PPE objectif 2028 pour le PV :
entre 35,1 et 44 GW**

Voici l'objectif de puissance installée pour son parc photovoltaïque au sol fixé par la France pour 2028 dans sa Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), adoptée le 21 avril 2020 (Décret n° 2020-456).

Ce nouvel objectif remplace ceux prévus dans la Programmation Pluriannuelle d'Investissement de 2016 (18,2 à 20,2 MW fin 2023). Selon le bilan des gestionnaires de réseau, le parc solaire français disposait d'une puissance totale installée d'environ 19 047 MW en décembre 2023.

Dans ce contexte, il est nécessaire de développer les énergies renouvelables et en particulier le photovoltaïque. Le SRADDET de la région Bourgogne-Franche-Comté nommé « Ici 2050 », approuvé le 16 septembre 2020, souhaite augmenter l'installation des EnR afin de parvenir à 12 100 MW installés pour le photovoltaïque d'ici 2050.

II. Présentation du projet

II.1. Présentation du demandeur

II.1.1. Présentation générale du groupe

VALOREM est une Société par Actions Simplifiée au capital social de 9 540 030 euros, immatriculée au R.C.S de Bordeaux sous le numéro 395 388 739 et représentée par M. Jean-Yves GRANDIDIER, en sa qualité de président. Le siège social de l'entreprise est installé au 213 Cours Victor Hugo, à Bègles (Gironde).

VALOREM est née en 1994 d'une volonté affirmée de valoriser les ressources énergétiques renouvelables comme alternative durable aux énergies fossiles.

Le groupe VALOREM intervient dans toutes les étapes de la vie d'un projet, depuis la recherche de site en passant par la réalisation d'études, le développement de projet, son financement, l'obtention des autorisations administratives, la maîtrise d'œuvre du chantier, le suivi d'exploitation, la maintenance des installations, et jusqu'au démantèlement.

C'est un opérateur polyvalent en énergies vertes et son activité principale est de produire de l'électricité à partir des parcs d'énergies renouvelables qu'il développe. Il compte aujourd'hui plus de 400 collaborateurs aux compétences variées : ingénieurs, techniciens, paysagistes, géographes, acousticiens, environnementalistes, ...

Depuis près de 30 ans aux services des énergies renouvelables, le groupe a diversifié au fil des années ses activités et créé des filiales spécialisées dans les différentes phases de la vie d'une installation de production d'énergies renouvelables :

- VALREA est spécialisée dans la construction de parc d'énergies renouvelables. Créée en 2007, elle apporte son assistance et son expertise à ses clients par des contrats de construction clés en main, de maîtrise d'œuvre ou d'assistance à maîtrise d'ouvrage ainsi que par des conseils portant sur le raccordement électrique.
- VALEMO réalise le suivi d'exploitation, la conduite et la maintenance des unités de production en énergies vertes et propose un catalogue d'interventions techniques. VALEMO réalise le suivi d'exploitation et/ou la maintenance de plus de 1 GW de parcs d'énergies renouvelables en France pour ses propres sites de production.



Depuis 2014, VALOREM est certifié ISO 9001:2008 et ISO 14001:2004 pour les activités suivantes : prospection, études, développement, achats, financement, construction, vente et exploitation de projets et de centrales de production d'énergies renouvelables.

VALOREM est également certifié depuis mars 2017 pour la santé et la sécurité au travail.



Le groupe a développé une politique RSE ambitieuse et a défini des engagements forts sur les enjeux environnementaux, sociaux et sociétaux au service d'une transition vers un monde bas-carbone.



VALOREM est engagé au sein de la filière auprès d'acteurs reconnus comme la FEE, le SER ou encore ENERPLAN.

II.1.2. Implantations

A travers ses 6 agences, le groupe VALOREM est présent sur l'ensemble du territoire, assurant une relation de proximité pour accompagner les territoires dans leurs objectifs de transition énergétique.

9 bases de maintenances permettent d'assurer une intervention rapide pour le bon fonctionnement des centrales de production d'électricité d'origine renouvelables gérées par le groupe.



VALOREM exporte son savoir-faire vers l'international à travers des filiales et partenariats locaux qui rayonnent sur leurs zones géographiques.

II.1.3. Chiffres clés

Le groupe VALOREM est un pionnier des énergies renouvelables en France qui a su conserver son indépendance. La composition de son actionnariat est répartie comme ce qui suit. Par ailleurs, l'évolution de son chiffre d'affaires atteste de sa solidité et de son engagement dans la filière.

Figure 5 : Composition de l'actionnariat de VALOREM

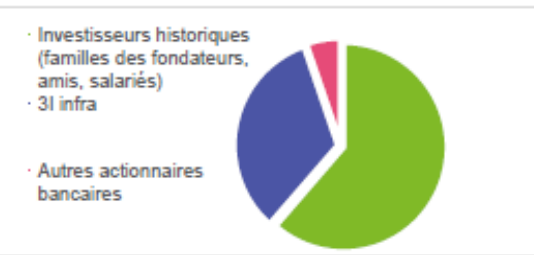


Figure 6 : Evolution du chiffre d'affaires de VALOREM

II.1.4. Références techniques

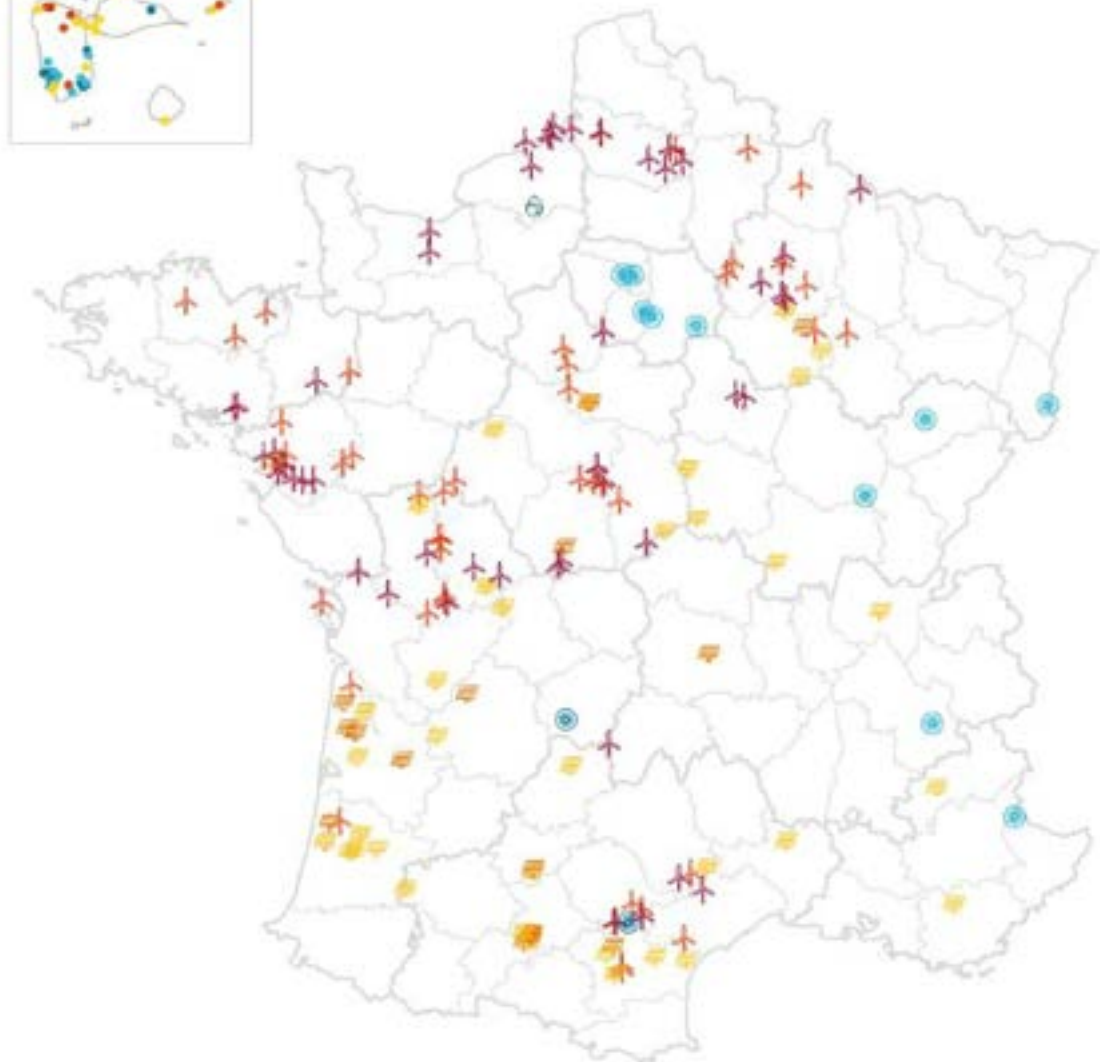
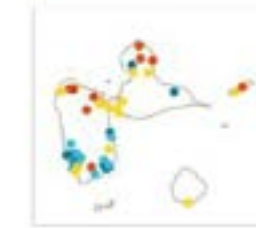
En France et à l'international, VALOREM dispose d'un portefeuille d'envergure :

Tableau 1 : Références de VALOREM

Références	Eolien terrestre	Photovoltaïque		Hydroélectricité
		Au sol	En toiture	
Projets financés par VALOREM	719 MW	132 MW	-	12 MW
Centrales en service VALOREM	381 MW	123 MW	-	12 MW
Centrales exploitées par VALEMO	726 MW	153 MW	-	12 MW
Centrales maintenues par VALEMO	79 MW	162 MW	48 MW	12 MW



Références VALOREM



0 100 200 km



Figure 7 : Localisation en France des projets VALOREM

II.1.5. Points forts et atouts

II.1.5.1. VALOREM est devenu une entreprise à mission

Depuis mars 2022, VALOREM a changé ses statuts en devenant ENTREPRISE A MISSION et en se dotant d'une raison d'être : « Valoriser ensemble les énergies des territoires, pour ouvrir la voie à un avenir durable et solidaire ».

Cette initiative s'inscrit dans l'ADN de VALOREM qui porte la conviction que d'ici 2035, les énergies renouvelables remplaceront l'énergie nucléaire et représenteront 80 % du mix électrique grâce une transition énergétique durable et solidaire au plus près du terrain. Le statut de société à mission implique la création d'un comité de mission. Son rôle est de suivre et d'évaluer la bonne exécution de la mission définie dans les statuts juridiques de l'entreprise.

II.1.5.2. Le fonds de dotation Watt for Change : laboratoire d'innovations sociales pour la solidarité énergétique

- Actions contre la précarité énergétique
Watt For Change agit en France et à l'international pour soutenir des initiatives de développement, pour réduire les inégalités et pour préserver le patrimoine naturel commun.
Partout dans le monde, ces projets contribuent à améliorer les conditions de vie des femmes et des hommes tout en luttant contre le changement climatique.
- Expertise et bénévoles
Watt For Change s'appuie sur l'expertise des salariés du groupe VALOREM pour que chaque projet solidaire puisse répondre aux exigences environnementales, humaines, physiques et règlementaires de chaque territoire en France comme à l'international.
Watt For Change tente de garantir la pérennité des projets d'accès aux énergies renouvelables, la promotion des économies d'énergie et la sensibilisation aux enjeux de la transition énergétique.
- Le fonds de dotation VALOREM
Le groupe VALOREM, acteur engagé des énergies renouvelables, a créé son fonds de dotation en décembre 2016 avec l'ambition de promouvoir les énergies renouvelables comme moteur de développement et de réduction des inégalités en France et dans le monde. Le Fonds de dotation du groupe VALOREM, est régi par la loi du 4 août 2008 et son décret d'application du 11 février 2009. Ses statuts ont été publiés le 26 novembre 2016 au Journal officiel.
- La Fondation VALOREM
Elle a été fondée en 2020 par le groupe VALOREM. Abrisée par la Fondation pour la Nature et l'Homme, un partenaire de longue date de VALOREM dont elle partage l'engagement envers la planète, la Fondation bénéficie de son expertise et son accompagnement pour poursuivre ses missions en faveur d'une transition énergétique solidaire.
- Agir contre la précarité énergétique dans les territoires
La précarité énergétique concerne 6 à 12 millions de personnes soit jusqu'à 20 % de la population en France (ADEME - ONPE). Cette situation, directement liée à notre dépendance aux énergies fossiles et à l'inefficacité énergétique générale du bâti privé, pourrait s'envenimer si rien n'est fait pour freiner cette emprise du carbone sur nos vies quotidiennes.



Depuis 2019, Watt For Change a soutenu plus de 30 associations sur toute la France pour un budget global de 600 000 € environ pour des projets allant de la sensibilisation à la rénovation énergétique du logement de ménages modestes.



- Promouvoir les énergies renouvelables contre la précarité énergétique
Depuis 2020, Watt for Change expérimente un dispositif de don d'intérêts en partenariat avec la plateforme de financement participatif Lendosphère. Watt for Change propose aux prêteurs des campagnes de financement participatif des projets VALOREM de céder tout ou partie de leurs intérêts à destination du programme « Les EnR contre la précarité énergétique ».
Abondé également par la Fondation VALOREM, ce programme finance des actions de sensibilisation et d'accompagnement de ménages en précarité énergétique à proximité des parcs en énergies vertes de VALOREM.
Depuis 2020, « les EnR contre la précarité énergétique » a financé 6 projets de proximité.

Watt for Change a identifié dans le département des Yvelines l'Association Energies Solidaires qui participe entre autres au programme SLIME sur le territoire du GPSO. Cette association est prête à collaborer avec la fondation pour l'aider dans sa mission locale.

II.1.5.3. Recours aux entreprises locales

- Privilégier des prestataires locaux
Le groupe VALOREM s'engage à appliquer une préférence locale dans le choix des entreprises qui seront retenues pour la réalisation de ces projets (chantier, concertation, inauguration...). Dans cette optique VALOREM s'engagera sur une charte avec les élus accueillant les projets pour définir le secteur ciblé par cette préférence : communes, intercommunalité, pays, département. Une sollicitation en amont des entreprises sera également mise en place par VALOREM.
- Les clauses d'insertion
Le groupe VALOREM propose d'intégrer à tous ses chantiers une convention de mise en œuvre de clauses d'insertion pour l'emploi avec un organisme local : c'est aujourd'hui l'unique producteur indépendant d'énergie verte qui insère dans ses marchés une clause d'insertion de ce type. A travers leurs projets d'énergie renouvelables, VALOREM souhaite ainsi favoriser l'insertion sur le marché du travail d'un public éloigné de l'emploi.

VALOREM et sa filiale VALREA s'engagent à :

- Insérer dans ses marchés de travaux une clause d'insertion avec un niveau d'engagement demandé aux entreprises attributaires reposant sur l'obligation de réserver un minimum d'heures de travail à un public en insertion dans le cadre de l'exécution du marché.
- Informer les entreprises attributaires du nombre d'heures à réaliser dans le cadre de la clause insertion.
- Informer l'organisme local (en temps réel) des entreprises attributaires des marchés soumis à la clause d'insertion, date de démarrage et durée prévues de chantier, ainsi que leur localisation.

Le public visé pour l'insertion est :

- Les demandeurs d'emploi de longue durée,
- Les jeunes de 16-25 ans diplômés ou non sortis du système scolaire et en recherche d'emploi depuis au moins 6 mois,
- Les demandeurs d'emploi, allocataires du Revenu de Solidarité Active,
- Les personnes reconnues Travailleurs Handicapés,
- Les allocataires des minimas sociaux,
- Les personnes relevant d'un dispositif de l'IAE ou des Epides et des écoles de la seconde chance,
- Les personnes rencontrant des difficultés particulières d'insertion.

Depuis 2017, VALOREM a ainsi réservé au minimum 7% des heures de travail sur les chantiers de centrales photovoltaïques à des personnes éloignées de l'emploi. Le groupe VALOREM est reconnu entreprise leader pour l'inclusion, les résultats : 8 centrales réalisés depuis 2017, ainsi que 7 chantiers clausés en 2020, soit :







- 115 contrats de travail sur les territoires ;
- 24 000 heures de travail ;
- Des sous-traitants satisfaits qui recrutent en CDI.

II.2. Cadre général du projet de création de la centrale photovoltaïque au sol de La Marche

II.2.1. Cadre législatif

La construction d'un projet agrivoltaïque nécessite de respecter plusieurs textes mentionnés dans différents codes et des arrêtés techniques. Le tableau ci-dessous dresse une liste des principales références législatives :


Tableau 2 : Principales références législatives

Périmètre législatif	Dispositions principales concernant une centrale photovoltaïque
	<p><u>Chapitre relatif à l'évaluation environnementale</u> Article R122-2 : un projet d'installation photovoltaïque tel que celui de La Marche rentre dans le champ de la rubrique 30 → Nécessité de réaliser une étude d'impact sur l'environnement (Article R122-5)</p> <p><u>Chapitre relatif à la participation du public aux décisions ayant une incidence sur l'environnement</u> Article R123-1 : font l'objet d'une enquête publique les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis de façon systématique à la réalisation d'une étude d'impact → Soumis à enquête publique</p> <p><u>Chapitre relatif aux activités, installations et usages</u> Article R214-1 : nomenclature des opérations soumises à autorisation ou déclaration → Non concerné</p> <p><u>Chapitre relatif à la préservation et surveillance du patrimoine naturel</u> Article L411-2 : conditions d'octroi de la dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L411-1 → Non concerné</p>
	<p><u>Règles relatives à l'acte de construire et à divers modes d'utilisation du sol</u> Articles R421-1 et R421-9h) : la construction des centrales photovoltaïques d'une puissance supérieure à 1 MWc doit être précédée de la délivrance d'un permis de construire → Nécessité de déposer un permis de construire</p>
	<p><u>Chapitre relatif au régime d'autorisation préalable</u> Article L341-1 : un défrichement est considéré comme « toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière » → Non concerné</p>
	<p><u>Chapitre relatif à la production</u> Article R311-2 : les installations photovoltaïques de puissance supérieure à 50 MW sont soumises à autorisation d'exploiter → Non concerné car projet < 50 MW</p>
	<p><u>Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail</u> Article R4211-1 à R4217-2 : conditions et cadre de travail pour le personnel → Concerné</p>
	<p><u>Règles relatives à l'aménagement de l'espace rural, agricole et forestier</u> Article D112-1-18 : Compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire → Nécessité de réaliser une étude préalable agricole</p>

II.2.2. Compatibilité et articulation réglementaire

Il est nécessaire de vérifier la compatibilité et la bonne articulation avec les documents de référence susceptibles de concerner le projet. Le tableau ci-dessous synthétise la compatibilité avec les principaux schémas, plans et programmes avec lesquels le projet a une nécessaire relation de compatibilité ou d'articulation :

Tableau 3 : Compatibilité ou articulation avec les principaux documents de référence

Schéma, plan ou programme	Analyse de la compatibilité	Compatibilité
Compatibilité avec le document local d'urbanisme	La commune d'implantation du projet de Courraye Energies est soumise au RNU (Règlement National d'Urbanisme). Cependant, l'article L 111-4 du code de l'urbanisme, relatif au RNU, dispose que « peuvent être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune : les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole ». Le projet de Courraye Energies est un projet agrivoltaïque. D'après l'article L.314-36 du code de l'énergie : « Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole. »	
Compatibilité avec Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)	Le projet est concerné par le SCoT du Grand Nevers, approuvé le 05 mars 2020.	
Compatibilité avec le SDAGE	Les mesures de gestion des eaux pluviales, de réduction du risque de pollution et d'évitement et réduction ainsi que de compensations des incidences sur les zones humides, permettent de respecter les orientations du SDAGE Loire-Bretagne.	
Compatibilité avec le SAGE	Le projet de La Marche n'est concerné par aucun SAGE.	Non concerné
Articulation avec le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)	Le projet de centrale agrivoltaïque participe à l'atteinte des objectifs régionaux en termes de production d'énergie d'origine solaire photovoltaïque en région Bourgogne-Franche-Comté.	
Articulation avec le Schéma Régional de Raccordement au réseau des Energies Renouvelables (S3REnR)	Le projet de Courraye Energies est potentiellement concerné par un raccordement au poste source de La-Charité-sur-Loire. Cependant la capacité d'accueil disponible (0.2 MW) n'est pas suffisante pour le raccordement du projet (26 MW). VALOREM a fait une demande de Proposition Technique et Financière auprès de RTE en août 2023. La PTF a été signée le 11/04/2024 et a permis l'entrée en file d'attente du projet de COURRAYE ENERGIES pour une puissance totale de raccordement de 25MW. Afin de compenser cette limite de puissance de 25 MW, VALOREM développe un projet de stockage par batteries (d'une puissance de 10 MW) dans l'enceinte du poste source qui permettra de stocker la production ENR quand celle-ci sera supérieure à 25MW et de l'injecter sur le réseau à certains moments opportuns.	
Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET)	Le conseil communautaire de la Communauté de communes « Les Bertranges » a validé son PCAET le 19 décembre 2019. A l'heure actuelle, le PCAET est toujours en cours d'instruction.	Non concerné
Articulation du projet avec les autres plans et schémas	Le projet prendra en compte les différents plans de gestion des déchets : Plan national de prévention des déchets, Plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux (intégré au SRADDET), Plan départemental de gestion des déchets de chantier du BTP...	

II.3. Le projet

II.3.1. Le fonctionnement de la centrale photovoltaïque

Les modules photovoltaïques :

Un panneau solaire photovoltaïque est appelé module photovoltaïque. Un module est composé de cellules photovoltaïques qui produisent du courant continu lorsqu'elles perçoivent de la lumière. Les modules seront fixés sur les structures (une table permet d'installer plusieurs dizaines de modules).



Les tables photovoltaïques :

Différentes rangées de tables photovoltaïques seront implantées parallèlement les unes aux autres. Ces rangées de tables seront orientées de la manière la plus adaptée possible à la course du soleil. Elles seront composées d'un matériau résistant à la corrosion et aux intempéries. Les tables photovoltaïques supporteront donc les modules photovoltaïques.

Les fondations type pieux :

Dans certains types de sol, il est possible d'utiliser des pieux enfoncés dans le sol par le biais d'une batteuse. Si le sol résiste au battage un pré-forage pourra être réalisé avant de battre le pieux.

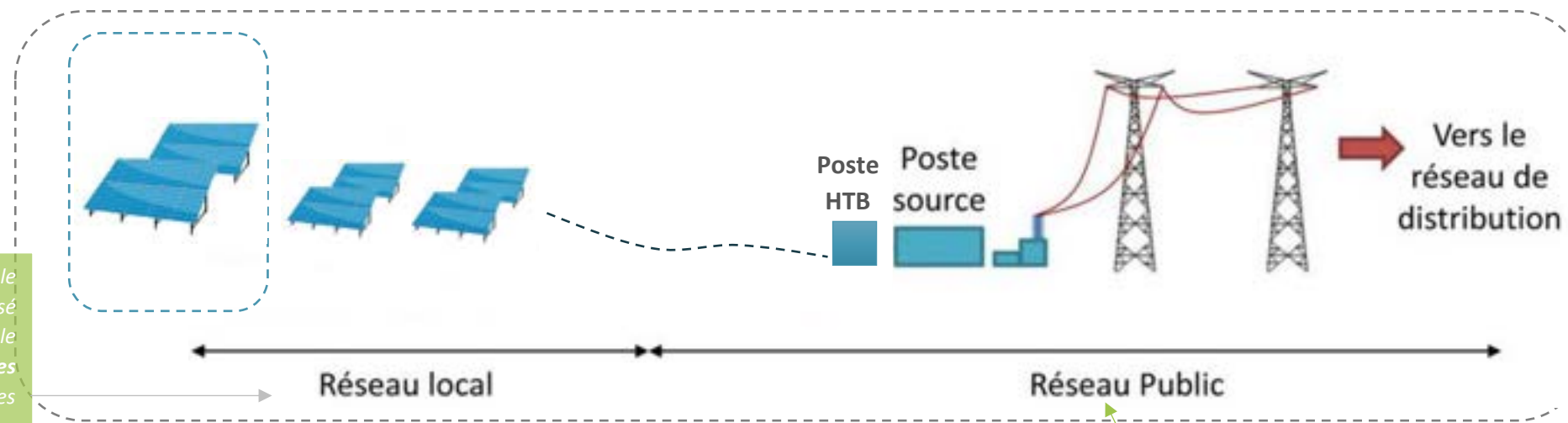
Centrale photovoltaïque au sol

COMMENT CA MARCHE ?

L'énergie solaire possède l'avantage d'être inépuisable à l'échelle de la durée de vie du soleil, soit 5 milliards d'années. De nos jours, nous savons exploiter sous différentes formes son rayonnement. L'application photovoltaïque désigne l'un des procédés utilisés pour produire de l'énergie, elle permet la production d'électricité. La partie du rayonnement solaire exploitée par les systèmes photovoltaïques se limite à la lumière, mais elle peut elle-même être décomposée en trois éléments dont la proportion est variable suivant le lieu et le moment :

- **Le rayonnement direct**, le plus puissant, qui provient directement du soleil sans subir d'obstacles sur sa trajectoire (nuage, immeubles...).
- **Le rayonnement diffus** provient des multiples diffractions et réflexions du rayonnement solaire direct par les nuages
- **Le rayonnement dû à l'albédo** résulte de la réflexion du rayonnement solaire direct par le sol, qui est d'autant plus important que la surface est claire et réfléchissante (neige, étendue d'eau ...).

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique propre à certains matériaux appelés semi-conducteurs qui produit de l'électricité lorsqu'ils sont exposés à la lumière. Le plus connu d'entre eux est le silicium cristallin. La production d'électricité à partir de l'énergie solaire se fait ainsi au moyen de modules photovoltaïques (appelés aussi capteurs ou panneaux). Quand elles reçoivent une certaine quantité de lumière, les surfaces photovoltaïques intégrées dans un module se mettent à produire de l'électricité sous forme de courant continu qui sera transformé en courant alternatif par un dispositif électronique appelé onduleur. L'électricité produite est ensuite injectée sur le réseau public de distribution pour alimenter les consommateurs.



Le réseau local de la centrale photovoltaïque au sol est composé d'onduleurs industriels transformant le courant continu basse tension des modules en courant alternatif basse tension. Ces onduleurs sont reliés à plusieurs sous-stations qui élèvent la tension du courant. Le courant alternatif haute tension ainsi généré est acheminé vers le poste HTB.

Dans le cas du projet agrivoltaïque de COURRAYE ENERGIES, la solution de raccordement privilégiée est le raccordement de la centrale vers un futur poste HTB qui sera réalisé par VALOREM ou l'une de ses sociétés. Une demande de PTF a été faite en ce sens le 11/04/2024. Cette demande permet de sécuriser une capacité de raccordement et d'assurer au projet de pouvoir injecter l'électricité produite sur le réseau de distribution.

II.3.2. Localisation du projet

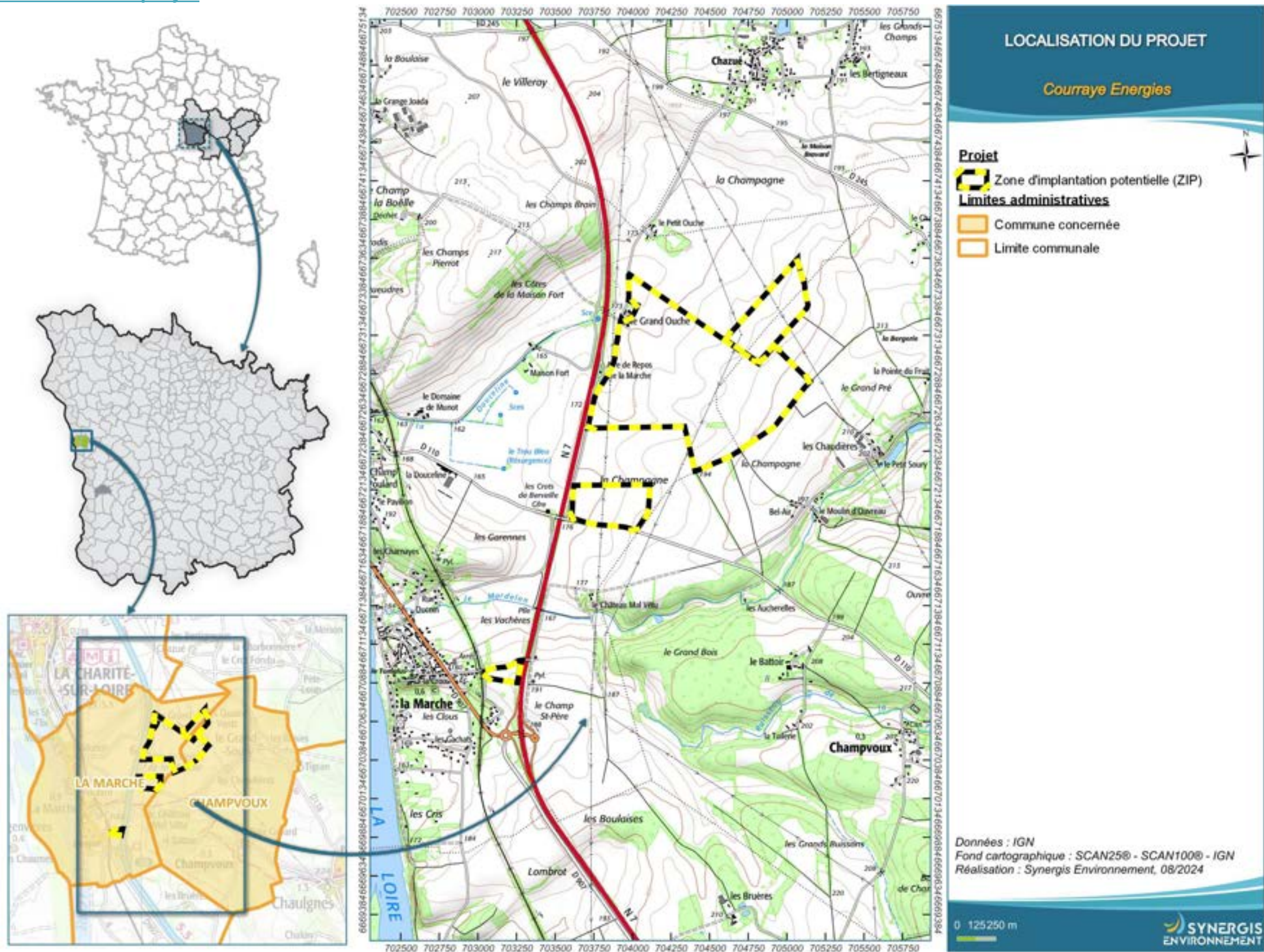


Figure 8 : Localisation du projet

II.3.3. Principales caractéristiques du projet de centrale photovoltaïque au sol de La Marche

Le projet consiste en la réalisation d'une centrale agrivoltaïque sur la commune de La Marche, dans le département de la Nièvre (58), en région Bourgogne-Franche-Comté.

La centrale photovoltaïque au sol de La Marche est un projet agrivoltaïque alliant production agricole et production électrique. Au regard de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023, « une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole ». Cette installation doit apporter directement différents services à la parcelle agricole (amélioration du potentiel agronomique, adaptation au changement climatique, protection contre les aléas climatiques, amélioration du bien-être animal) et garantir une production agricole significative et un revenu durable en étant issu.

La centrale photovoltaïque occupera une surface d'environ 50 ha, et sera composée des installations suivantes :

- Près de 32 500 m² de pistes en GNT créées pour permettre l'accès aux différentes installations du parc ;
- 6 postes de transformation pour une emprise totale de 144 m² ;
- 2 postes pouvant accueillir une station de livraison pour une emprise totale de 72 m² ;
- 3 locaux de stockage d'une emprise totale de 90 m² ;
- 3 bâches à incendie d'une emprise totale de 180 m² ;
- 1 514 tables de type trackers mono-axial permettant aux modules de suivre la course du soleil d'est en ouest avec une inclinaison maximale un début et fin de journée de 55° ;
- 4 865 ml de clôture, d'une hauteur de 2 m, autour des installations afin d'éviter toute intrusion sur le site humaine et permettant de prévenir des attaques du loup ;
- Le câblage électrique interne pour relier les panneaux photovoltaïques aux onduleurs, puis au poste de livraison ;
- L'espacement entre le sol et le bas des modules solaires sera de 1,10 m au minimum pour la partie « ovin » et de 2,1 m pour la partie « porcin » / grande culture ;
- L'espacement entre le sol et le haut des modules sera de 3 m au pour la partie « ovin » et de 4 m pour la partie « porcin » / grande culture

Tableau 4 : Caractérisation générales du projet

Caractéristiques générales du projet	
Surface clôturée	Environ 50 ha
Coactivité sur site	Parcours porcin en rotation annuelle avec jachère et grandes cultures Atelier ovins
Éléments bâtis	8 postes électriques 3 locaux de stockage 3 bâches à incendie
Puissance totale cible	Environ 26 MWc
Production annuelle envisagée	Environ 38,2 GWh
Éléments de sécurisation	Clôture avec système de détection des intrusions, portails

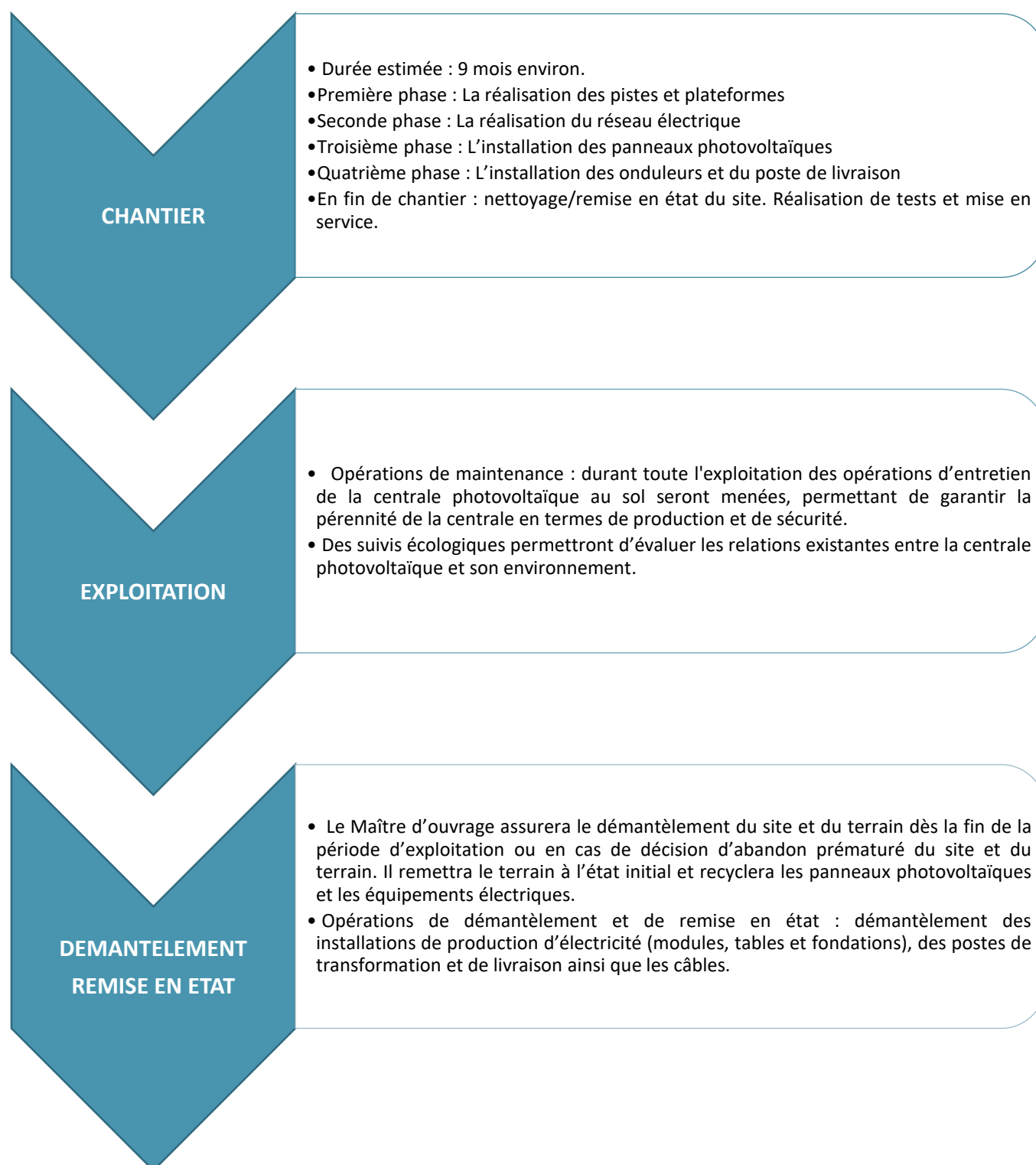
Tableau 5 : Caractéristiques techniques des panneaux

Caractéristiques techniques des panneaux	
Nombre de modules	40 878
Dimension des modules	L : 2,384 X l : 1,134 m
Puissance unitaire	Environ 640 Wc
Hauteur maximale des châssis	Environ 4 m pour la partie « porcin/grandes cultures » Environ 3m pour la partie « ovin »



Figure 9 : Plan d'implantation

II.3.4. Les étapes de vie d'une centrale photovoltaïque



II.4. Qualités et qualifications des auteurs et contributeurs de l'étude d'impact

Nom	Adresse	Identité & qualité des personnes ayant contribué aux études	Courriel	Fonction et mission
	VALOREM 213 COURS VICTOR HUGO 33323 BEGLES CEDEX	Tom CALLON, chef de projet	Tom.CALLON@valorem-energie.com	Maître d'Ouvrage Identification, développement, construction et exploitation de projets EnR
	SYNERGIS ENVIRONNEMENT 8 rue Maurice Moissonnier 69120 VAULX EN VELIN	Léo DESFORET, Facilitateur d'équipe Emeline MOREL, Chargée de projets Suzy FEMANDY, Responsable du pôle naturaliste relecture et validation du dossier Adrien CHARBONNEAU, Chargé d'études, expert naturaliste (avifaune) Bilal EL KHOUBABI, Chargé d'études naturalistes (herpétofaune et entomofaune) Lou SAYD, Chargée d'études naturalistes (chiroptères) Clotaire BIGARE, Chargé d'étude naturalistes (habitats naturels, flore, zones humides)	contact@synergis-environnement.fr	Bureau d'études en environnement Réalisation du volet naturel et de l'étude d'impact sur l'environnement
	RÉSONANCE URBANISME & PAYSAGE 2 rue Camille Claudel 49000 ECOUFLANT	Thomas BLASCO, Facilitateur d'équipe - Ingénieur paysagiste	agence@resonance-up.fr	Bureau d'études Réalisation du volet paysage de l'étude d'impact
	CETIAC 18 RUE PASTEUR 69 007 LYON	Thérèse JACQUET, Consultante	contact@ceti.ac.fr	Equipe de consultants Réalisation de l'étude préalable agricole
	Chambre d'Agriculture de la Nièvre 25 Boulevard Léon Blum 58028 Nevers	Thierry FERRAND Amaury FICHOT	www.bfc.chambres-agriculture.fr	Réalisation de la potentialité des sols, diagnostic zone humide et des études technico-économiques agricoles
	BURGEAP Agence Centre-Est 9b rue du parc 67205 Oberhausbergen	L. PETRI C. VINCENT L. DUFOND R. LABORDE	burgeap.strasbourg@groupeginger.com	Bureau d'études Réalisation de l'étude de faisabilité pour la gestion des eaux pluviales

III. Description des solutions de substitutions et raison du choix effectué

III.1. Contexte énergétique

Depuis près d'un siècle, les concentrations de Gaz à Effet de Serre (GES) n'ont eu de cesse d'augmenter sous l'effet des activités humaines. Le Groupement Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat¹ (GIEC) a ainsi montré que la concentration de GES dans l'atmosphère avait atteint un niveau très fortement supérieur à celui des milliers d'années qui ont précédé.

Cet organisme a aussi mis en évidence le fait que la consommation d'énergie fossile était à l'origine de plus de la moitié de ces émissions de GES. Dans le même temps, les scientifiques ont relevé une augmentation de la température moyenne à la surface du globe de 0,74°C, ce qui tendrait donc à confirmer le lien entre la concentration de GES dans l'atmosphère et la température à la surface de la Terre.

La Conférence de Paris de 2015 sur le climat (COP21) a eu lieu du 30 novembre au 12 décembre 2015, au Bourget en France. Elle est à la fois la 21ème conférence des parties (d'où le nom COP21) à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et la 11ème conférence des parties siégeant en tant que réunion des parties au protocole de Kyoto (CMP11). Durant cette conférence, un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, est validé par tous les pays participants, fixant comme objectif une limitation du réchauffement mondial entre 1,5 °C et 2 °C d'ici 2100.

La COP 23 a eu lieu à Bonn du 6 au 17 novembre 2017. Pendant cette conférence, une revue a publié un appel de 15 000 scientifiques qui lancent une mise en garde sur la dégradation accélérée de l'environnement, sous la pression des activités humaines. La conclusion de la COP 26 de novembre 2021 relève le faible nombre d'état ayant relevé leurs objectifs climatiques à l'exception de la Chine qui vise la neutralité carbone avant 2060.

Les experts de Météo France, du CNRS et du CEA ont produit récemment des nouvelles estimations pour le futur rapport du GIEC de 2021. Le scénario le plus pessimiste a modélisé que la planète pourrait connaître un réchauffement de 6 à 7 °C d'ici la fin du siècle par rapport à l'ère préindustrielle. Le scénario le plus optimiste permet tout juste de rester sous l'objectif des 2 °C, et au prix d'un dépassement temporaire de l'objectif de 2 °C au cours du siècle.

La nouvelle actualisation d'avril 2022 du rapport met en évidence la réévaluation de l'objectif des 2°C. Ce dernier a été réévalué à 1,5°C pour se mettre au niveau convenu lors de l'Accord de Paris de 2015. Il propose également une série de mesures pour limiter le changement climatique.

En 2022, la capacité solaire totale représentait 1,185 GW dans le monde, contre 942 GW en 2021 soit une augmentation de 243 GW. Pour la dixième année consécutive, l'Asie (avec la Chine en tête) a dominé toutes les autres régions dans les nouvelles installations solaires photovoltaïques, suivie par les Etats-Unis qui a dépassé l'Europe. L'énergie solaire photovoltaïque a contribué à produire environ 6,2 % de l'électricité mondiale en 2022 contre 5 % en 2021.

¹ Le GIEC est le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat. Ses rapports synthétisent les travaux publiés de milliers de chercheurs analysant les tendances et prévisions mondiales en matière de changements climatiques.

Au 31 décembre 2023, le parc solaire atteint une capacité installée de 19 047 MW, dont 827 MW sur le réseau de RTE, 17 018 MW sur celui d'Enedis, 972 MW sur les réseaux des ELD et 230 MW sur le réseau d'EDF SEI en Corse. (Source : panorama de l'électricité renouvelable, 2023). Le parc métropolitain a alors progressé de 3 137 MW.

La région Nouvelle-Aquitaine reste la région dotée du plus grand parc installé, avec 4 489 MW au 31 décembre 2023, suivie de près par la région Occitanie, qui héberge un parc de 3 630 MW. Enfin, la région PACA occupe le troisième rang, avec un parc de 2 295 MW. Pendant le dernier trimestre 2023, ce sont les régions Nouvelle-Aquitaine, Occitanie et AURA qui ont raccordé le plus d'installations photovoltaïques.

Selon la publication des chiffres et statistiques du photovoltaïque par le Commissariat général au développement durable, la puissance des parcs photovoltaïques installés dans le département de la Nièvre s'élève à 154 MW au 31 mars 2024, ce qui en fait le 60^{ème} département français en termes de puissance installée.

Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2023

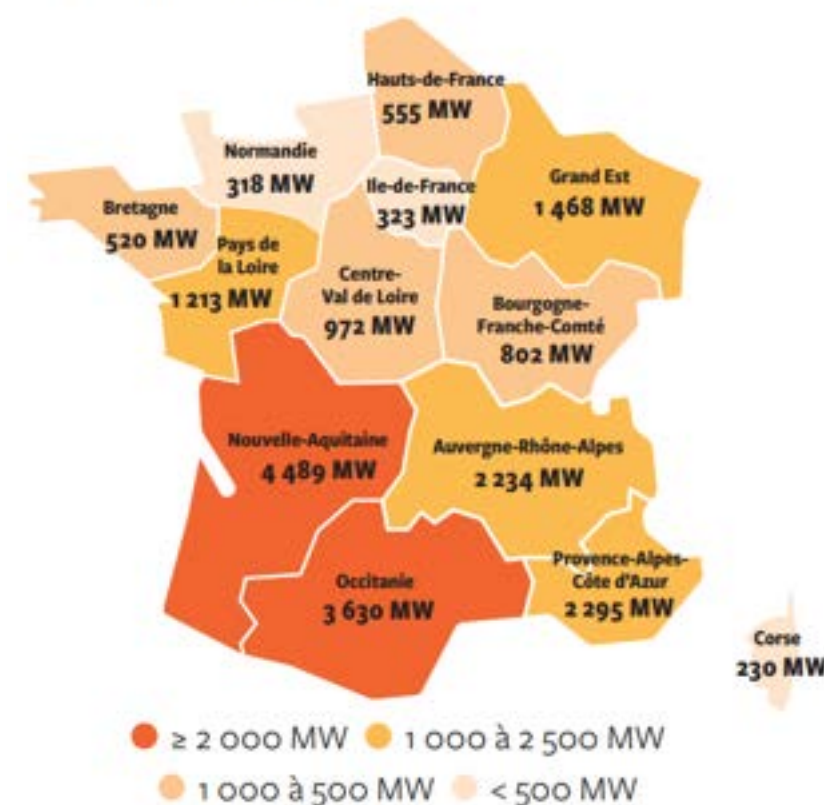


Figure 10 : Puissance solaire raccordée en MW par région au 31 décembre 2023 (source : Panorama de l'électricité renouvelable, RTE, 2023)

III.2. Historique du projet

III.2.1. Les concertations effectuées

III.2.1.1. Concertation des communes et services de l'état

III.2.1.1.1. La Mairie de La Marche

Le 16 décembre 2022, le conseil municipal de la commune de La Marche a délibéré favorablement pour que VALOREM puisse réaliser les études nécessaires à la faisabilité d'un projet agrivoltaïque.

Le conseil municipal se montre par ailleurs intéressé pour participer à la construction puis à l'exploitation du parc agrivoltaïque en rentrant au capital de la société de projet. Des discussions sont en cours à ce sujet.

Cela lui permet par ailleurs de participer à l'atteinte des objectifs métropolitains, régionaux et nationaux rappelés dans l'étude et aussi de protéger l'environnement et inscrire un projet dans le respect des principes de développement durable (sur les dimensions sociales, biodiversité et paysages).

III.2.1.1.2. La communauté de communes Les Bertranges

Le projet a été présenté à la Communauté de Communes Les Bertranges pour la première fois le 11 janvier 2023 en présence du responsable du pôle environnement et de son 6^{ème} vice-président. De nombreux échanges ont suivi pour tenir informé de l'avancement du projet agrivoltaïque et de l'anticipation de solutions de raccordement.

III.2.1.1.3. Les services de l'Etat

Plusieurs échanges dont une revue du projet en pôle EnR organisée par la DDT de la Nièvre, en date du 26 septembre 2023, ont eu lieu avec les services de l'État pour débattre et anticiper des solutions sur les thématiques paysagères, écologiques, urbanistiques et techniques.

III.2.1.2. Concertation du public

Plusieurs actions de communication et de concertation ont été menées pour communiquer, informer et permettre aux habitants impliqués de poser des questions sur le projet et d'en comprendre les contours, voire même de participer financièrement à la phase d'études.

La concertation a démarré en 2021, suite à des échanges avec les agriculteurs concernés par le projet et les membres du conseil municipal :

- Présentation du projet au Conseil Municipal de La Marche et délibération pour le lancement des études - 16 décembre 2022 ;
- Première présentation du projet à la communauté de communes Les Bertranges - 11 janvier 2023 ;
- Echanges réguliers avec la chambre d'agriculture de la Nièvre et sur l'acceptabilité du projet vis-à-vis de la doctrine départementale ;
- Mise en ligne du site Internet du projet - 1^{er} aout 2023 ;
- Campagne de financement participatif à partir du 1^{er} septembre 2023 à l'attention des habitants de la région, du département et de la communauté de communes ;
- Passage en pôle ENR à la DDT de la Nièvre - 26 septembre 2023 ;
- Publicité via boitage et outil numérique de la commune de La Marche pour informer les habitants de la permanence d'information au public - mi-mars 2024 ;
- Permanence d'information au public avec la participation de plus de 20 habitants - 22 mars 2024.

La concertation autour du projet agrivoltaïque de La Marche a été régulière et continue, tout au long de la phase de développement du projet. Elle a été menée sous diverses formes, afin de pouvoir toucher un public large et varié, et faire en sorte que l'information soit la plus diffuse possible.

III.2.1.3. Communication numérique



Figure 11 : Extrait de la page de collecte en ligne MonParcValorem pour la levée de fonds 2023



Figure 12 : Extrait du site internet du projet mis en ligne en aout 2023

III.2.1.4. Extrait infos presse quotidienne régionale



Figure 13 : Extrait infos presse quotidienne régionale

III.2.2. Justification du projet

III.2.2.1. Le choix du site

Le choix de l'emprise du projet de La Marche provient de plusieurs éléments en faveur du site :

- ☞ Un gisement solaire favorable et donc un productible de qualité ;
- ☞ Une topographie relativement plane ;
- ☞ Un secteur éloigné des zones résidentielles majeures ;
- ☞ Des terrains limitrophes à la N7 (2x2 voies) ;
- ☞ La proximité du poste source de La Charité-sur-Loire pour l'injection de l'électricité sur le réseau de transport.

III.2.2.1.1. Démarche du choix d'implantation du projet photovoltaïque

Le développement du projet résulte d'une réflexion menée avec la collectivité, les services de l'Etat, les différents experts mandatés pour la réalisation des études et la société VALOREM. Cette réflexion a permis de concevoir un projet correspondant au meilleur compromis entre les différentes composantes, aussi bien techniques, environnementales, paysagères, économiques que sociales.

Ainsi, la recherche d'une zone d'implantation pour un projet agrivoltaïque s'effectue en s'appuyant sur un grand nombre de données cartographiques, s'ajoutant à une opportunité foncière. A l'aide d'outils SIG (Systèmes d'Informations Géographiques), VALOREM a superposé un certain nombre de contraintes identifiées au fil du temps et consolidées par son expérience en matière de développement photovoltaïque. Le choix du site repose sur cette base initiale qui est affinée, complétée et renseignée en interrogeant notamment les services de l'Etat et organismes gestionnaires d'infrastructures ou toutes autres installations susceptibles de présenter des effets cumulés avec le projet (recherches itératives).

Le choix définitif de la zone d'implantation potentielle du projet provient donc d'une analyse multicritère effectuée par VALOREM prenant en compte les éléments suivants :

- ☞ La politique nationale en faveur du développement photovoltaïque ;
- ☞ La volonté de trouver une complémentarité entre des activités agricoles vertueuse et économiquement viables et la production d'électricité d'origine renouvelables pour adapter le territoire aux changements climatiques ;
- ☞ Un site favorable pour la production électrique photovoltaïque, en s'assurant d'avoir des contraintes limitées pour les éléments suivants :
 - Un bon gisement solaire ;
 - Une topographie très favorable à l'implantation ;
 - Un réseau électrique disposant d'une capacité adaptée à la dimension du projet et à proximité (limitation des pertes en ligne) ;
- ☞ Un site caractérisé par l'absence de contraintes environnementales, de considérations techniques réhivitoires :
 - Les zonages de protection et d'inventaires des patrimoines naturels, paysager, culturel et archéologique ;
 - Le type d'occupation du sol présent au niveau et autour du site ;
 - Les accès au site ;
 - Le raccordement.

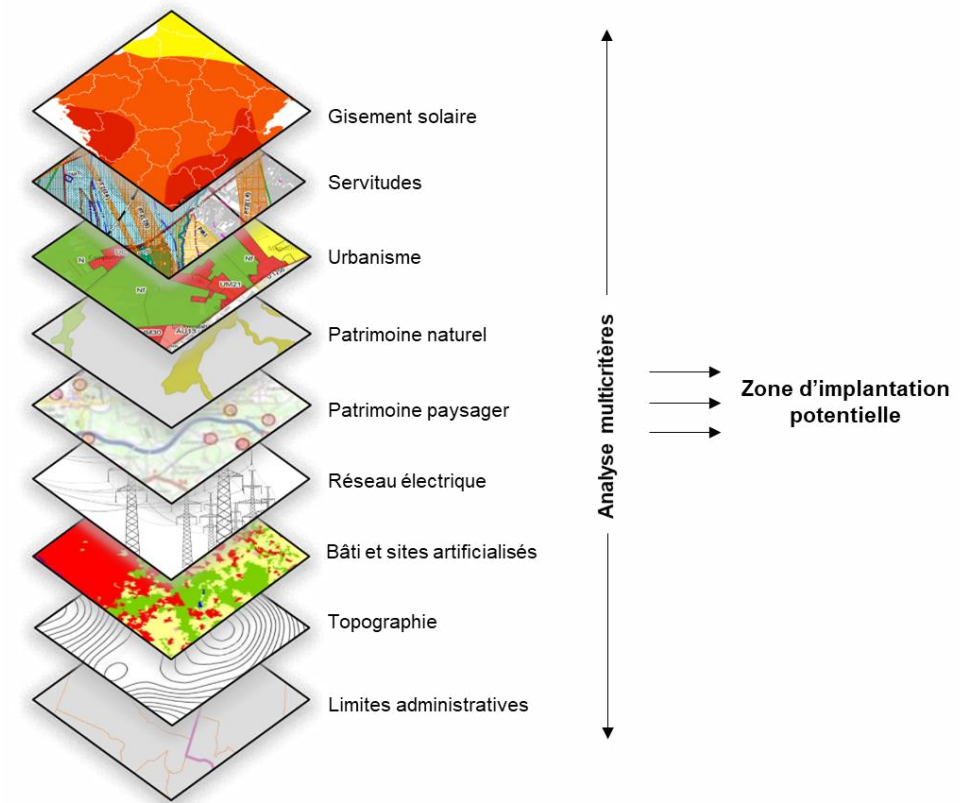


Figure 14 : Schéma descriptif d'une recherche de zone d'implantation potentielle au moyen d'un outil SIG (source : VALOREM)

III.2.2.1.2. Arguments en faveur du site de La Marche

En conséquent, cette analyse a été appliquée au territoire de la Nièvre puis à l'échelle intercommunale et enfin communale selon plusieurs critères permettant de valider la zone d'implantation potentielle, présentés ci-après :

- 👉 **1^{er} critère : un site favorable pour l'activité photovoltaïque, en s'assurant d'avoir des contraintes limitées pour les éléments suivants :**
 - Un gisement solaire suffisant : avec un gisement solaire sur la commune de l'ordre de 1 290 kWh/m²/an. Le gisement solaire s'avère adapté ;
 - Une topographie facilitant l'implantation : la zone d'implantation présente une topographie plane et homogène ;
 - Un réseau électrique existant et un S3REnR révisé en 2022 avec une possibilité de raccordement.
- 👉 **2^{ème} critère : Un site caractérisé par l'absence de contraintes environnementales, de considérations techniques (accessibilité, raccordement électrique...) ou réglementaires rédhibitoires :**
 - Les zonages de protection et d'inventaires des patrimoines naturel, paysager, culturel et archéologique : la zone d'implantation potentielle est située en dehors des principaux enjeux environnementaux (Parc Naturel Régional, ZNIEFF, Natura 2000 ;
 - Les accès au site : la zone d'études est accessible depuis la N7 et les routes départementales du secteur ;
 - Le tracé de raccordement : le tracé pressenti se fera de manière aisée le long des routes, en suivant un tracé jusqu'à la zone d'activités des Bertranges sur la commune de La Charité-sur-Loire, profitant du tracé des pistes et des routes goudronnées existantes afin de limiter l'impact sur toute zone naturelle. Les impacts de ce tracé sont détaillés dans la présente étude ;
 - Des servitudes réglementaires limitées et maîtrisées : Les prescriptions du SDIS, de RTE et de GRT gaz.
- 👉 **3^{ème} critère : Un site caractérisé par la complémentarité entre 2 activités :**
 - La vocation première des terrains sera conservée via la complémentarité entre des activités agricoles qui sont revues et modifiées dans le cadre du projet pour aller vers une pratique plus diversifiée et plus intégrée au territoire en matière de débouchés, et la production d'électricité d'origine photovoltaïque ;
 - Le projet agrivoltaïque a été construit en concertation avec les exploitants des terrains concernées. Le projet contribue ainsi à dynamiser et diversifier l'agriculture sur ce secteur.

III.2.2.2. Analyse de sites alternatifs

De par les différentes contraintes qui s'appliquent aux divers sites potentiels du territoire : enjeux écologiques, enjeux paysagers, possibilité de raccordement facilitée, pression foncière et terrains non pertinents d'un point de vue technique (pente supérieure à 40% et/ou ensoleillement inférieur à 1 200 kWh/m²), il apparaît que les sites comme celui de La Marche, d'une surface suffisante, à la topographie favorable et de par sa proximité avec les grands axes de circulation, sont les sites favorables au développement d'une centrale agrivoltaïque à l'échelle de l'intercommunalité.

En cohérence avec le SCoT du Grand Nevers et les orientations du SRADDET, une analyse intercommunale des secteurs favorables pour le développement d'énergies renouvelables au regard du moindre impact environnemental pour le développement d'une centrale photovoltaïque au sol a été réalisée en amont de la conception du projet de COURRAYE ENERGIES.

III.2.2.2.1. La distance du raccordement d'un projet photovoltaïque

En premier lieu, la conception d'une centrale photovoltaïque au sol nécessite à terme de la raccorder à un poste source permettant d'injecter la production électrique au réseau de distribution de l'électricité, et la distance de ce raccordement doit être modérée afin que le projet soit viable économiquement et qu'il puisse à terme être financé et construit. L'intercommunalité dispose d'un poste source sur la commune de La Charité-sur-Loire.

Pour pouvoir comparer le site du projet de COURRAYE ENERGIES à d'autres sites de substitutions, il faut regarder ces sites dans un périmètre équivalent à celui de COURRAYE ENERGIES autour des postes sources sur le territoire de la communauté de communes ou à proximité.



Figure 15 : Périmètre de 5 km (trait rouge) autour des postes sources du secteur

III.2.2.2.2. Les sites anthropisés

Rappelé par le SCoT, l'Etat encourage à travers les appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie de développer des projets photovoltaïques au sol sur des terrains anthropisés. Suite à une première étude sur le potentiel de solarisation de friches menée en 2019, le ministère de la transition écologique a lancé, en octobre 2020, une nouvelle étude pilotée par l'ADEME afin d'établir une liste des friches industrielles et urbaines susceptibles d'accueillir des installations photovoltaïques et rendu publique. D'après cette étude et à l'échelle de l'intercommunalité, seul un résultat semble ressortir et correspond à des parcelles privées de l'ancienne entreprise Lambiotte sur la commune de Prémery. Cependant, malgré bon nombre de sollicitation depuis 2021, la commune de Prémery, responsable aujourd'hui des terrains, n'a pas souhaité faire du développement d'une centrale photovoltaïque au sol une de ses priorités.

Par ailleurs, une analyse cartographique à l'échelle de l'intercommunalité et validée par un déplacement ne révèle pas la présence d'autres sites anthropisés inutilisés d'une surface suffisante pour l'installation d'une centrale.

III.2.2.2.3. Les terrains à urbaniser défini dans les documents d'urbanisme des communes

Dans le périmètre défini plus haut autour des postes sources, 6 communes sont concernées par un Plan Local d'Urbanisme : La Charité-sur-Loire, Varennes-lès-Narcy, Raveau, Chaulgnes, Prémery, Urzy et Saint-Martin d'Heuille. L'analyse des différents règlements graphiques met en lumière une zone conséquente pour l'installation d'un tel projet, en dehors des terrains de l'ancienne usine de Lambiotte. Il s'agit des terrains de la zone d'activité des Bertranges appartenant à la communauté de communes Les Bertranges. Cette zone a été définie et a pour vocation principale l'installation de nombreuses entreprises. Il s'agit d'une réserve foncière maîtrisée par la collectivité et « un projet d'installation de centrale EnR viendrait réduire drastiquement sa surface ».