

Annexe n°8 – Notice descriptive du projet

SOMMAIRE

I.	CONTEXTE.....	2
II.	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET	2
II.1	GENERALITES	2
II.2	ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA CENTRALE SOLAIRE.....	3
II.3	LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES.....	3
II.4	LES TABLES D'ASSEMBLAGE ET FIXATION AU SOL.....	3
II.5	LES LOCAUX TECHNIQUES.....	4
II.6	LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE AU RESEAU PUBLIC.....	5
III.	EXPLOITATION DE LA CENTRALE	5
IV.	DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE.....	5
IV.1.1	<i>Bilan carbone de l'installation</i>	<i>7</i>
V.	RAISONS DU CHOIX DU SITE DU PROJET	8
V.1	JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE	8
V.2	SOLUTIONS ALTERNATIVES AU CHOIX DU SITE A L'ECHELLE DE LA COMMUNE DE TROUY. ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.	

I. Contexte

Le site d'étude envisagé se situe sur la commune de TROUY. Il s'agit d'une ancienne carrière (fiche BRGM 18712) rebouchée par la suite par des déchets inertes (d'où cette forme de dôme). Le site est actuellement inexploité. Un entretien de la végétation sur le site est effectué par pâturage ovin. Celui-ci sera conservé dans le cadre de la mise en place du projet.

La zone d'étude s'implante sur une surface de 3,1 ha et concerne 4 parcelles cadastrales sur la commune de TROUY :

Commune	Section	Parcelle	Lieu-dit
TROUY	ZB	51	LES CARRIERES DES TAILLERIES
TROUY	ZB	52	LES CARRIERES DES TAILLERIES
TROUY	ZB	53	LES CARRIERES DES TAILLERIES
TROUY	ZB	281	LES CARRIERES DES TAILLERIES

II. Caractéristiques techniques du projet

II.1 Généralités

Les panneaux photovoltaïques ou modules permettent de convertir l'énergie lumineuse en énergie électrique. Lorsque les photons frappent ces cellules, ils transfèrent leur énergie aux électrons du matériau. Ceux-ci se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, vers une grille collectrice intégrée, créant ainsi un courant électrique continu dont l'intensité est fonction de l'ensoleillement. Un module convertit ainsi une partie de l'énergie solaire qu'il reçoit en courant électrique continu à faible tension.

Les modules sont câblés en série les uns avec les autres pour former une chaîne afin d'élever la tension au niveau accepté par l'onduleur. Ces chaînes de panneaux (ou strings) peuvent être connectées en parallèle dans un coffret de raccordement (ou string box). De ce coffret, l'électricité sera acheminée en basse tension (BT) jusqu'aux onduleurs où le courant continu est converti en courant alternatif. Puis les transformateurs élèvent la tension au niveau de tension requis par le réseau électrique public.

L'énergie est collectée depuis les transformateurs vers le poste de livraison. Là, l'énergie est comptée puis injectée sur le réseau public de distribution.

II.2 Eléments constitutifs de la centrale solaire

Les principaux composants de la centrale solaire seront les suivants :

- Les panneaux photovoltaïques ;
- Les tables d'assemblage supportant les panneaux solaires ;
- Les onduleurs ;
- Les réseaux de câbles ;
- Les pistes d'accès (d'ores et déjà présentes sur le site).

II.3 Les modules photovoltaïques

Des modules en silicium monocristallin bifaciaux d'une puissance unitaire de 550 Wc sont à ce jour privilégiés pour ce projet de centrale de production d'énergie solaire.

En effet, ce type de module bénéficiant d'un statut de technologie éprouvée et mature, présente un très bon rendement et un haut niveau de fiabilité.

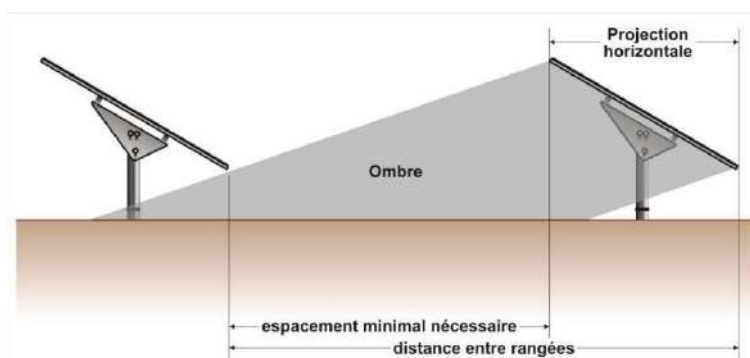
Enfin, comme les cellules sont à base de silicium, élément très abondant voire inépuisable, il n'y a aucune substance toxique et il est donc facile de recycler ces modules.

La puissance définitive du module sera définie au moment de la construction du parc, en fonction des avancées technologiques réalisées entre la date du dépôt de demande d'autorisation d'urbanisme et la date de construction du projet.

II.4 Les tables d'assemblage et fixation au sol

Les panneaux solaires sont posés sur des structures métalliques reposant sur un support ancré au sol. On peut trouver des ancrages fixés dans le sol (pieux) ou simplement posés (plots en béton).

Ces structures sont appelées tables d'assemblages et assemblent les modules par rangées. Chaque table compte 3 rangées de 6 modules, disposés en portrait. L'écart entre deux rangées de tables se calcule en fonction de l'angle incident entre les panneaux et les rayons du soleil lorsque celui-ci est au plus bas (solstice d'hiver).



Par l'historique du site et le type de sols sur lequel sera implantée la centrale (déchets inertes, remblais), la solution technique la plus adaptée consiste en l'installation de tables photovoltaïques

fixes **reposant sur gabions**. Cette solution permet de conserver le sol intacte (absence de perforation par pieux) et de s'affranchir des incertitudes liées à la nature du sol. Toutefois, des essais de plaque avant installation seront réalisés afin de s'assurer de la stabilité et de la compacité suffisante du site.

II.5 Les locaux techniques

Les onduleurs transforment le courant continu produit par les modules en courant alternatif.

Pour les onduleurs, deux choix sont possibles suivant la configuration du site à étudier : un onduleur central par tranche de 2,5 MWc de puissance, ou des onduleurs « string » installés sur les structures « tables » permettant de réduire l'emprise au sol. Dans ce cas présent, nous avons fait le choix **d'onduleurs** « string ».



EXEMPLE D'ONDULEURS

Un poste de livraison/transformation sera installé sur le projet. Il sera doté des dimensions suivantes : 8 m x 2,5 m soit une emprise au sol de 20 m². Il comportera :

- Les transformateurs BT/HTA ainsi que leurs cellules de protection. La fonction des transformateurs est de rehausser la tension issue des onduleurs à 20 000V. Cette opération est indispensable pour que l'électricité produite soit injectée sur le réseau public de distribution.
- L'organe de raccordement au réseau et assure également le suivi de comptage de la production sur le site. Il matérialise l'interface physique et juridique entre le producteur et le gestionnaire de réseau.

Il est positionné dans l'idéal en bordure de voie publique pour être à tout moment accessible par les services du gestionnaire de réseau.



Poste de livraison/transformation

II.6 Le raccordement électrique au réseau public

Le raccordement électrique entre la structure de livraison et le réseau public de distribution existant est défini et réalisé par ENEDIS (ou autre gestionnaire du réseau public de distribution) qui en est le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. En effet, comme décrit par l'article 342-2 du décret n°2015-1823 du 30 Décembre 2015, les ouvrages de raccordement nécessaires à l'évacuation de l'électricité produite constituent une extension du réseau public de distribution. Ainsi, ce réseau pourra être utilisé pour le raccordement d'autres consommateurs et/ou producteurs.

III. Exploitation de la centrale

Une fois la centrale construite, la société Melvan réalisera l'entretien et la maintenance des équipements et du site pendant toute la durée d'exploitation. Les missions qui seront effectuées sont détaillées ci-dessous :

- Visite annuelle d'une équipe de techniciens de maintenance préventive.
- Contrôle du bon fonctionnement des installations, notamment contrôles fonctionnels et visuels des composants.
- Contrôle visuel des éléments relatifs à la sécurité.
- Nettoyage et propreté des Installations.
- Achat de petits consommables et de lubrifiants nécessaires à la maintenance préventive (chiffons, produits nettoyant, filtres...).

Par ailleurs, l'installation est équipée de capteurs de bon fonctionnement, suivis à distance et avec émission d'alertes (SMS, courriel) en cas de panne. Dans ce cas une équipe intervient sur site pour :

- Analyse des défauts et dysfonctionnements
- Remise en état, soit sur site soit par échange standard
- Mise en œuvre de mesures de sécurisation des personnes et des équipements le cas échéant
- Mise en œuvre des garanties assurancielles ou contractuelles le cas échéant.

Le sol étant très majoritairement artificialisé/pollué, l'entretien se résumera à la maîtrise du développement de la végétation., notamment à l'aide de pâturage ovin déjà présent sur le site.

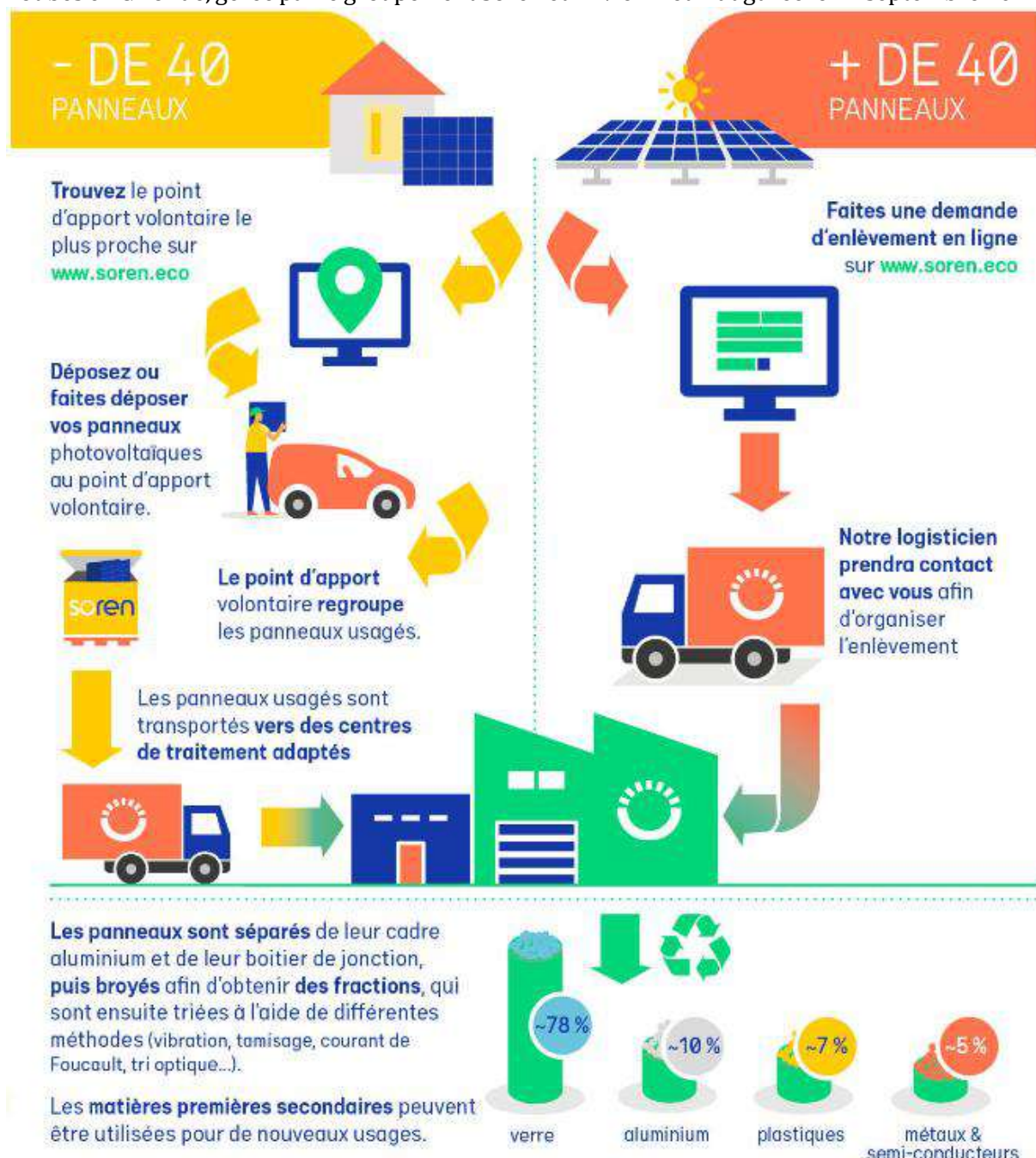
IV. Démantèlement de la centrale

La centrale est construite de manière à permettre la remise en état initial du site. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques). Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) seront également retirés du site. En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage, base vie...) sont supprimés.

Les modules à base de silicium cristallin seront recyclés à hauteur de **94% de leurs masses**.

Les panneaux photovoltaïques seront recyclés, conformément à la réglementation. Ils suivront le processus mis en œuvre par la filiale française de **SOREN (anciennement PV Cycle)**, association européenne chargée d'organiser la collecte et le traitement des modules en fin de vie. Ceux-ci sont collectés, démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits.

En France, il existe deux usines de traitement des modules silicium-cristallin en fin de vie dont l'une est située à Rousset dans les Bouches-du-Rhône, gérée par Veolia et l'autre est située à Saint Loubès en Gironde, gérée par le groupement Soren et Envie 2E et inaugurée le 27 septembre 2022.



SCHEMA DE PRINCIPE DU RECYCLAGE DES PANNEAUX SOLAIRE (SOURCE : SOREN)

IV.1.1 Bilan carbone de l'installation

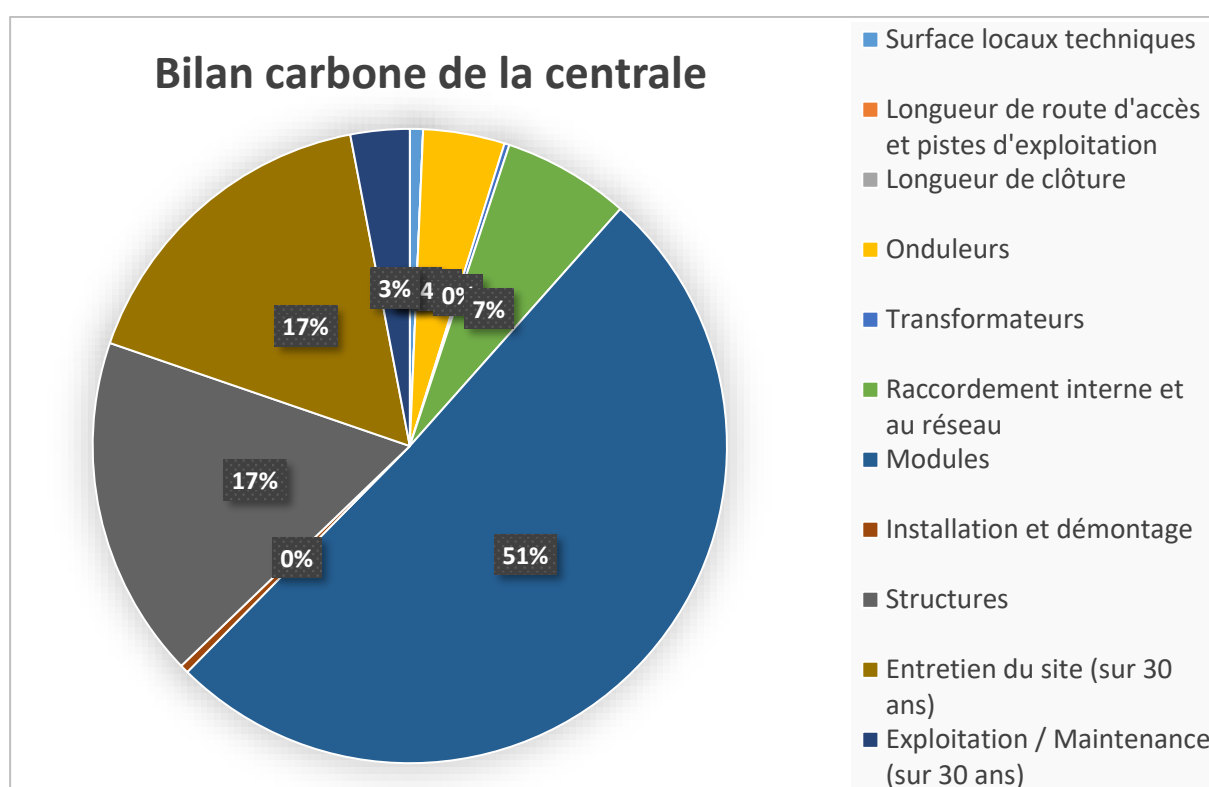
Le bilan carbone de l'installation contribue à une échelle plus large à la dimension environnementale du projet.

L'installation projetée permettra de produire **999 KWc pour une première année complète d'exploitation**, soit l'équivalent de la **consommation annuelle d'électricité de 534 habitants (ECS et chauffage compris)**.

La production d'électricité solaire, si elle présente un bilan largement positif en termes d'émission de CO₂, n'est cependant pas exempte d'émissions.

Au gré des gains de productivité et de rendement, le panneau solaire, s'il reste le principal élément contributeur, a vu son empreinte carbone drastiquement réduite au cours des dix dernières années, avec un impact plus sensible des autres facteurs d'émissions (type de structure, infrastructures connexes, exploitation, etc...).

Afin de refléter l'empreinte environnementale de toutes les installations créées, nous avons fait le choix de plusieurs facteurs d'émissions de la **Base Carbone®** de l'Agence de la Transition Ecologique (anciennement ADEME). Il ressort que **la construction, l'exploitation et le démantèlement de l'installation** seront à l'origine de l'émission de **1 081 249 kilogrammes équivalentes de CO₂ sur 30 ans, réparties comme suit :**



CONTRIBUTION DE CHAQUE COMPOSANT DE LA CENTRALE AU BILAN CARBONE (SOURCE : MELVAN)

Bilan carbone du projet			
Bilan carbone	Bilan carbone de la centrale pour la durée d'exploitation	1 081 249	Kg CO2
Bilan par rapport au mix énergétique français	Equivalent annuel	76 212	Kg CO2/an
	Economies de CO2 sur la durée d'exploitation	1 205 102	Kg CO2
	Temps de retour carbone de la centrale	14,2	Années
Bilan carbone rapport à partir du gaz	Equivalent annuel électricité produite à partir du gaz	432 263	Kg CO2/an
	Economies de CO2 sur la durée d'exploitation	11 886 650	Kg CO2
	Temps de retour carbone de la centrale	2,5	Années

TABLEAU RECAPITULATIF DU BILAN CARBONE DU PROJET (SOURCE : MELVAN)

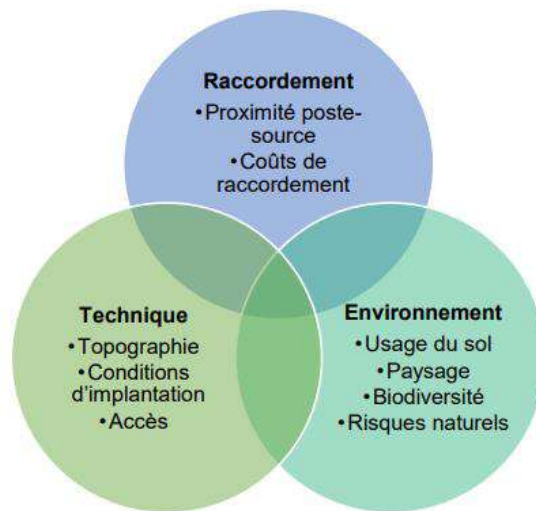
V. Raisons du choix du site du projet

V.1 Justification du choix du site

Tout projet solaire comporte plusieurs phases, du choix du terrain à la construction et à l'exploitation de la centrale en passant par le développement et la conception du projet. Le **diagnostic** d'identification et de qualification du site s'inscrit en amont du projet lors de la phase de développement. **Il a pour but de dresser un inventaire, le plus exhaustif possible, des contraintes réglementaires, techniques, environnementales, paysagères, physiques ou d'autres types pouvant exister sur le site choisi.**

L'atteinte des objectifs nationaux et locaux en termes de transition énergétique passe par la multiplication des projets solaires. Il existe assez peu de critères d'exclusion stricte pour l'implantation de centrales photovoltaïques (contrairement aux éoliennes où de fortes contraintes inflexibles existent, comme être à plus de 500 m de toute habitation par exemple). L'analyse des possibilités réelles d'implantation d'un parc solaire est réalisée à une échelle fine du territoire, en évaluant de multiples critères.

Le choix d'un site relève donc d'un arbitrage sur les sensibilités en jeu, pour aboutir au meilleur compromis possible.

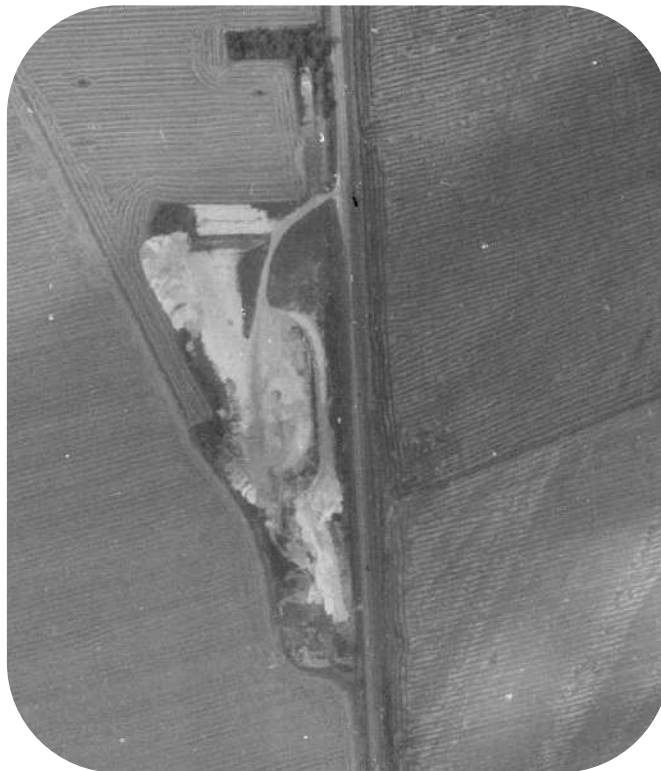


Critères pris en compte dans la sélection d'un site solaire – Source : MELVAN

V.1.1.1 Contexte et usage du site

Une attention particulière est portée au cours de la phase de prospection afin de privilégier des sites artificialisés ou à faible potentialité au regard de la valeur agronomique des sols. Est privilégié également l'installation de centrales solaires photovoltaïque sur les terrains répondants aux critères d'éligibilités mis en place par la Commission de Régulation de l'Energie et le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

Le site d'étude a été exploité en tant que carrière dans les années 70 comme en témoigne ci-dessous la vue IGN Remonté le temps de 1973.



Vue du site en 1973 – Source : IGN Remonter le temps

De plus le site est également référencé au BRGM en tant qu'ancienne carrière sous le numéro 18712.

Pour finir, cette carrière a été comblée avec des déchets inertes. Il en résulte une remise en état sous forme de dôme enherbé. Aucun réseau de biogaz n'est présent sur le site.

Le site d'étude se situe sur une ancienne carrière comblée avec des déchets inertes qui n'accueille aucune activité aujourd'hui.

V.1.1.2 Analyse urbanistique

La commune est couverte par Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de Bourges plus.

La zone se situe en zone naturelle (N) du PLUi Bourges Plus.

Dans ce secteur, le PLUi interdit les installations de panneaux photovoltaïques au sol.

Néanmoins le développement d'un tel projet sur ce secteur est en adéquation avec la politique de développement du solaire photovoltaïque souhaitée par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire comme vue précédemment.

C'est dans ce sens qu'une demande de modification du PLUi a été adressé en septembre 2023 à l'intercommunalité, afin de classer cette parcelle en zone NLn, zone naturelle pouvant accueillir des sites de production d'énergies renouvelables (photovoltaïque) nous permettrait d'envisager le développement du projet.

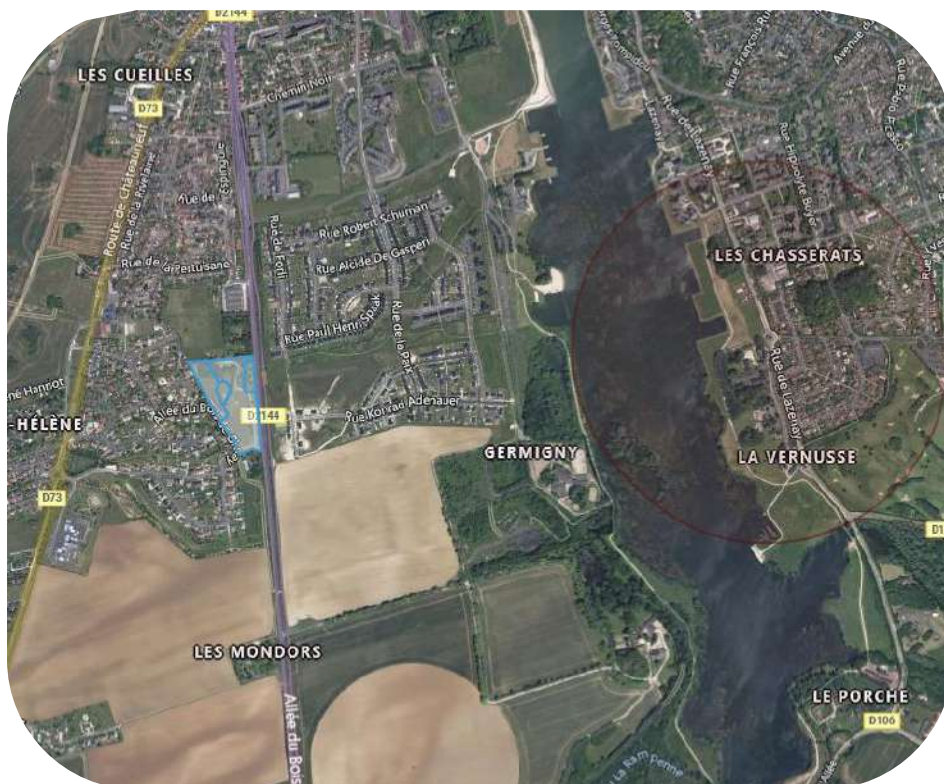
En parallèle de cette demande de modification du PLUi, la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, prévoit la définition par les communes après concertation des habitants, de zones « d'accélération » favorables à l'accueil des projets d'énergies renouvelables. Ce projet prenant en compte les enjeux locaux de l'environnement, du paysage et du patrimoine, la commune de Trouy, par délibération du conseil municipal a décidé de classer la zone projet en zone d'accélération des énergies renouvelables.

Une centrale photovoltaïque revêt un caractère d'intérêt collectif/public, dans la mesure où la production d'énergie est injectée sur le réseau public, et donc est considérée comme une installation nécessaire à un équipement collectif, ce qui a été confirmé par deux arrêts des Cours administratives d'appel de Nantes (arrêt n°14NT00587 du 23/10/2015) et de Bordeaux (arrêt n°14BX01130 du 13/10/2015).

Par ailleurs, pour rappel, l'État incite les porteurs de projets photovoltaïques à concentrer leurs développements sur des terrains dégradés ou artificialisés.

La compatibilité du projet solaire avec le document d'urbanisme en vigueur sur la commune de TROUY devra être confirmée avec les élus locaux et les services de l'Etat.

Analyse Paysagère et Patrimoniale :



*Image de la zone des 500 mètres classée autour du monument classé le plus proche du projet
(source : MELVAN)*

Le site du projet n'est pas concerné par le rayon de protection des 500 m des monuments historiques du Château de Lazenay. Ni par la présence d'une Zone de Présomption de Prescription Archéologique.

La zone du projet est située dans un environnement bâti.

L'insertion du projet dans son environnement est essentielle, différentes options sont envisagées pour l'insertion dans cette zone bâtie.



Plan représentant les prise de vue pour les photomontage situé en dessous :

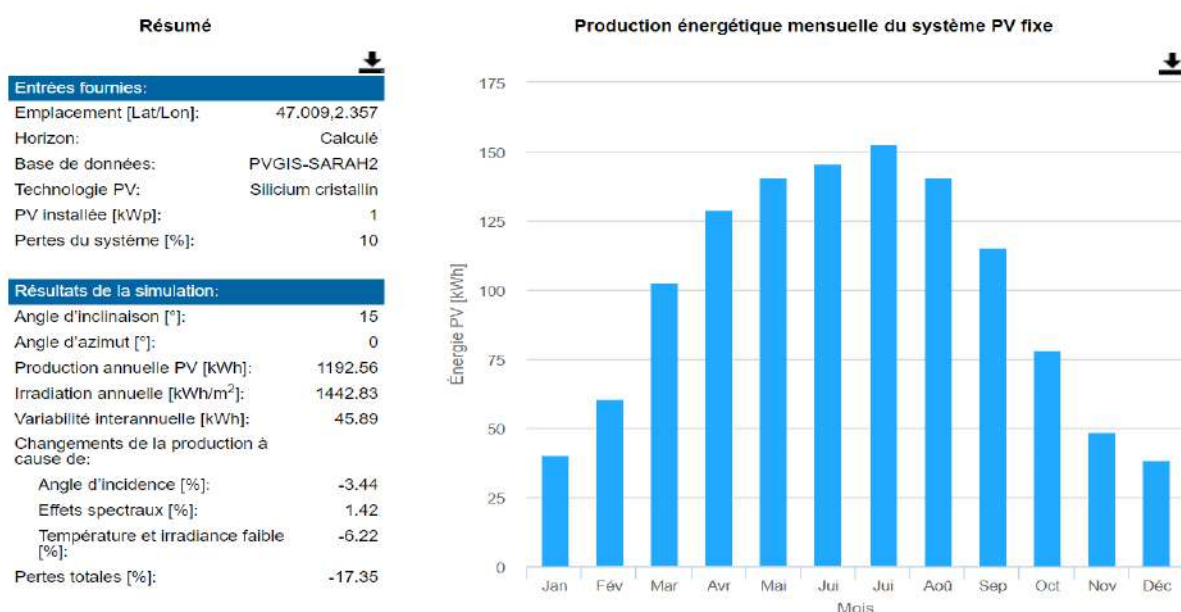
Photomontages :



Le projet solaire paraît compatible avec les enjeux paysager et patrimoniaux identifiés.

V.1.1.3 Analyse du gisement solaire :

L'ensoleillement représente un critère fondamental pour assurer la pérennité d'un projet photovoltaïque. Le département du Cher dispose d'un gisement solaire satisfaisant pour permettre l'installation de la centrale, dans des conditions efficaces de production.



Etude du gisement solaire (source : PvGis)

La productivité au droit du site du projet est estimée à 1192 kWh/an, pour un système fixe orienté plein sud à 15°.

Le site présente des conditions d'ensoleillement satisfaisantes pour l'exploitation d'un parc solaire.

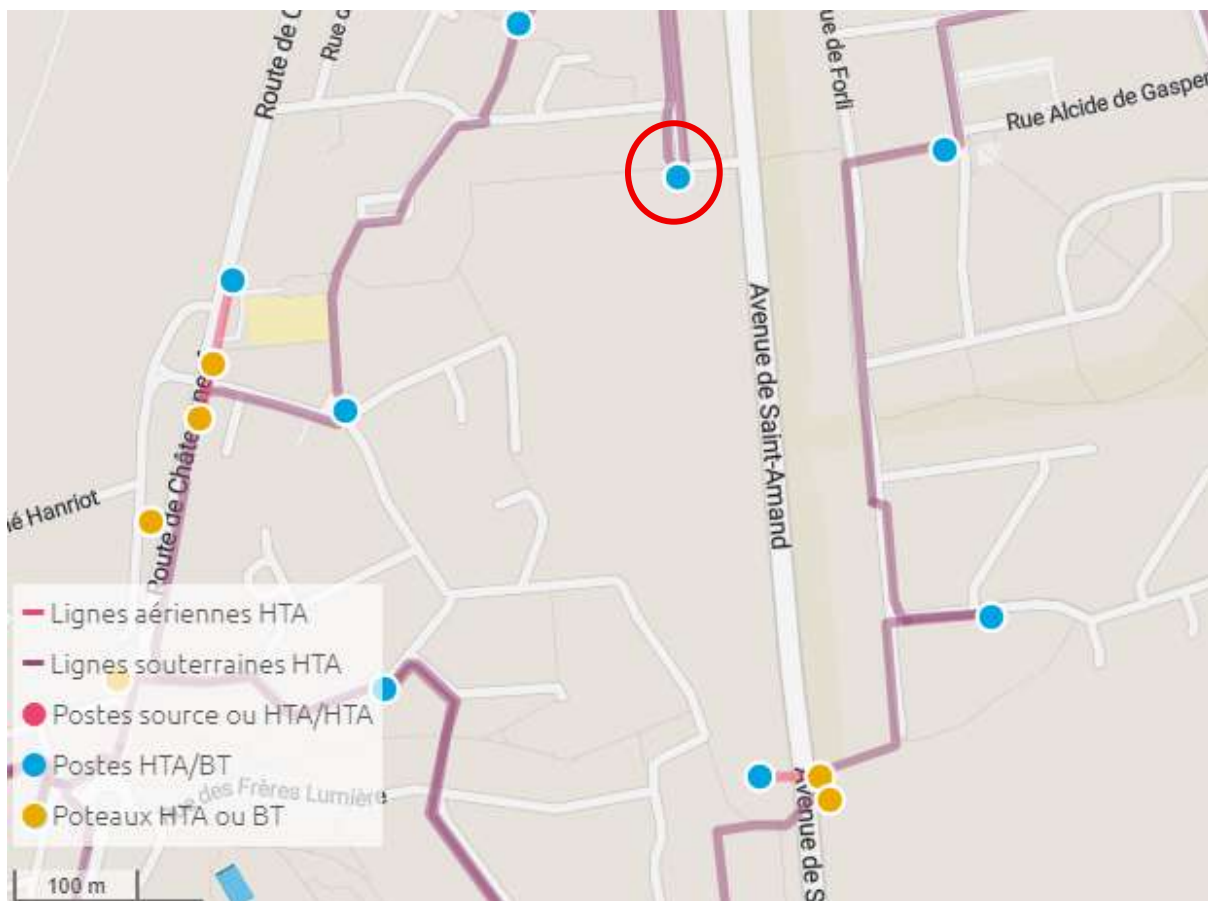
V.1.1.4 Analyse de la topographie du site :

Le site dispose d'une topographie favorable à l'installation d'une centrale solaire. Ces éléments sont importants pour la configuration du parc et son installation.

Le topographie du site permet l'installation d'une centrale solaire.

V.1.1.5 Analyse du raccordement

La distance au raccordement est un critère indispensable à la faisabilité économique d'un projet. Le projet disposant d'une faible puissance il est prévu à ce jour de raccorder la centrale sur une ligne ou un poste HTA/BT situé à proximité immédiate du site. Un poste capacitaire de 4,4 MW en injection est d'ailleurs disponible au Nord du site.



Plan de réseau ENEDIS autour du site – Source : ENEDIS

Pour rappel, le raccordement électrique entre la structure de livraison et le réseau public de distribution existant est défini et réalisé par ENEDIS (ou autre gestionnaire du réseau public de distribution) qui en est le Maître d’Œuvre et le Maître d’Ouvrage. Ainsi, la solution de raccordement définitive sera connue qu’au moment de l’établissement de la convention de raccordement auprès de ENEDIS.

La présence de lignes HTA/BT à proximité permet d’envisager une solution technico-économique satisfaisante, permettant le raccordement du projet. Le tracé de raccordement envisagé sera confirmé par ENEDIS après l’obtention des autorisations administratives.

V.1.1.6 Analyse environnementale

Afin de préserver le patrimoine naturel, les zonages environnementaux (réseau Natura 2000, réserves naturelles, arrêtés de biotope, Zones Naturelles d’Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) sont pris en compte dans les critères de choix d’implantation. Les secteurs hors sensibilités environnementales sont privilégiés.

La zone projet est située à proximité d’un site d’importance Communautaire Natura 2000, faisant également l’objet d’un arrêté de biotope.



Image représentant les zones naturelles au nord de la parcelle

En l'état, l'enjeu attribué au site d'étude concernant les interactions avec les zonages du patrimoine naturel est considéré comme modéré.

V.1.1.7 Analyse des risques naturels et technologiques

Au cours de la phase de prospection, un inventaire des risques naturels majeurs a été réalisé, en particulier pour les risques pour lesquels la faisabilité du projet pourrait être remise en cause.

Le site n'est concerné par aucun un Plan de Prévention des Risques (PPRi). Il est concerné par une servitude aéronautique de dégagement (T5) de l'aéroport de Bourges.

Aucun risque industriel ou technologique n'a été identifié.

V.1.1.8 Synthèse

Conclusions de l'étude de pré-diagnostic par thématiques	
Localisation géographique	Le site présente des conditions d'ensoleillement satisfaisantes pour l'exploitation d'un parc solaire.
Raccordement	L'analyse des solutions de raccordement montre une possibilité de raccordement du projet en local.
Milieu Naturel	Zones naturelles les plus proches est situées à 30 mètres au nord du site.
Topographie	Le topographie du site permet l'installation d'une centrale solaire photovoltaïque, sans difficultés.
Occupation du sol	Le site se situe sur une ancienne carrière, comblée de déchets inertes, remise en état sous forme de dôme enherbé.
Urbanisme	Le site d'étude se situe en zone N du PLUi de bourges plus, une modification en zone NLn favorable au photovoltaïque a été demandé auprès de Bourges +. Le secteur a également fait l'objet d'une délibération

	favorable de la commune de Trouy pour son classement en Zone d'Accélération des Energies Renouvelables.
Paysage et patrimoine	Le site d'étude est situé en dehors de toute zone de protection au titre du patrimoine et n'est pas visible depuis le centre TROUY. Une attention particulière devra être portée à l'insertion du projet dans son environnement étant donné la présence de la zone pavillonnaire en frange ouest.
Risques	La zone projet est concernée par une servitude aéronautique de dégagement (T5) de l'aéroport de Bourges.

