

PROJET DE CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AGRI COMPATIBLE AU SOL

CARRIERE DU PETIT CORMIER COMMUNE DE LA BRUERE SUR LOIR (72)



Table des matières

1.	PRESENTATION DU GROUPE UNITE	4
1.1.	Le groupe.....	4
1.1.	Notre conviction et notre raison d'être	5
1.2.	Nos atouts	5
2.	PRESENTATION DU SITE.....	6
2.1.	Localisation	6
2.2.	Le site	7
2.3.	Historique et photographies aériennes du site	7
3.	PRESENTATION DU PROJET	10
3.1.	Centrale photovoltaïque AGRI COMPATIBLE au sol.....	10
3.2.	Fondations	11
3.3.	Imperméabilisation du sol et gestion des eaux pluviales	11
3.4.	Avantages du projet	12
3.5.	Plan du projet et ses aménagements	13
4.	NOTICE PAYSAGERE	15
4.1.	Photographies	15
5.	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX.....	18
5.1.	Zonages réglementaires	18
5.1.1.	ZNIEFF.....	18
5.1.2.	SITES NATURA 2000	19
5.2.	Zones humides.....	20
5.3.	Evaluation des impacts sur la faune et la flore	21
5.3.1.	Reptiles.....	22
5.3.2.	Insectes	23
5.3.3.	Mammifères.....	23
5.3.4.	Flore	23
5.3.5.	Synthèse	23
5.4.	MESURE ERC	24
5.5.	Bilan carbone de l'installation.....	25
6.	AUTRES ENJEUX.....	30
6.1.	Production électrique.....	30
6.2.	Raccordement électrique du projet	30
6.2.1.	Poste source	30

6.2.2.	Poste HTA/BT.....	31
6.2.3.	Tracé de raccordement pressenti.....	32
6.2.4.	Impacts potentiels du raccordement.....	33
6.3.	Les locaux techniques.....	34
6.3.1.	Les onduleurs.....	34
6.3.2.	Le poste de livraison.....	34
6.4.	Milieu humain	34
6.4.1.	Description du bâti et démographie	34
6.4.2.	Odeurs.....	35
6.4.3.	Bruits	36
6.4.4.	L'air.....	37
6.4.5.	L'eau	37
6.4.6.	Les accidents	38
6.4.7.	L'électromagnétisme.....	38
6.5.	Risques naturels	40
6.6.	Risques technologiques	40
6.7.	Risques incendies.....	41
6.8.	Démantèlement.....	43
6.8.1.	Déroulement des opérations	43
6.8.2.	Recyclage des matériaux	43
7.	SOUTIEN LOCAL.....	46

1. PRESENTATION DU GROUPE UNITE

1.1. LE GROUPE

Depuis près de 40 ans, le groupe UNITE s'attèle à unir **besoin d'énergie** et **respect de l'environnement**. UNITE s'impose aujourd'hui en France comme l'un des principaux producteurs indépendants d'électricité décarbonée, locale, durable et compétitive, avec plus de 60 sites de production (hydroélectriques, éoliens et photovoltaïques). Avec sa filiale GREEN-ACCESS, le groupe est également leader dans la valorisation énergétique, notamment par la vente de Garanties d'Origine et la négociation de contrats de fourniture directe d'électricité renouvelable à des consommateurs industriels.

UNITE est un groupe indépendant, agile, financièrement solide, ancré dans les territoires, avec des compétences reconnues dans le secteur des énergies renouvelables. Dirigé par Alexandre ALBANEL, le groupe conduit aujourd'hui une phase de croissance très soutenue.

UNITE est l'une des rares entreprises à construire encore régulièrement des centrales hydroélectriques en France. Par ailleurs, l'entreprise loue à long terme (35 ans ou plus) de nombreux terrains en France pour développer des installations photovoltaïques de grande puissance, souvent en synergie avec une activité agricole.



1.1. NOTRE CONVICTION ET NOTRE RAISON D'ETRE

Nous avons la conviction qu'il est possible d'unir besoin d'énergie et respect de l'environnement.

La nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre (dont 70% résultent de notre consommation d'énergies fossiles), afin de ralentir le changement climatique, est un impératif mondial.

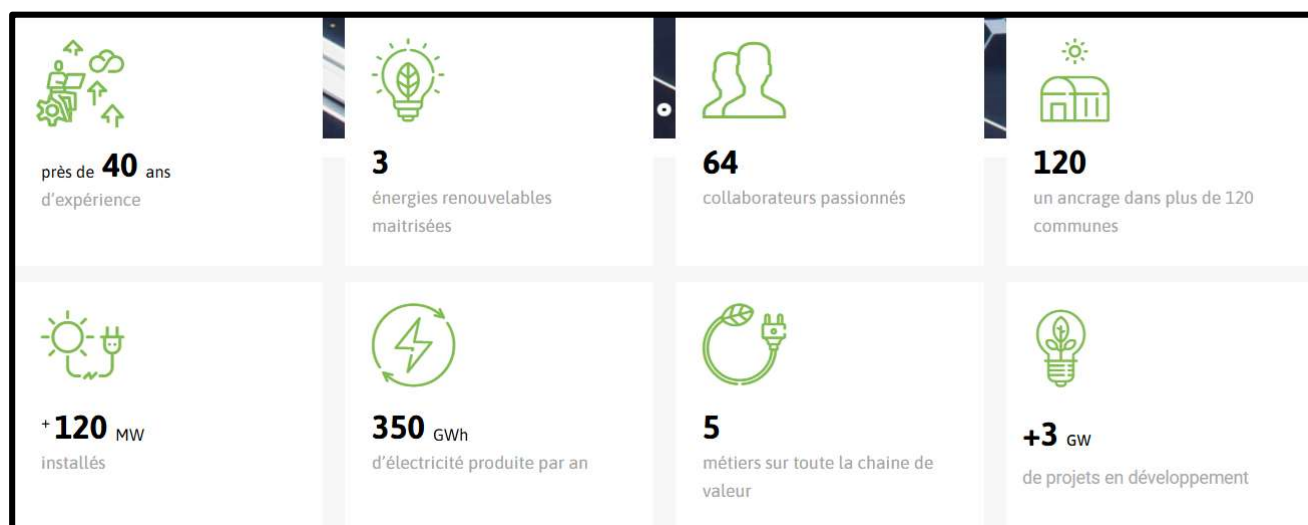
En même temps, la croissance de la population mondiale et le développement économique des pays émergents conduiront inéluctablement à l'augmentation du besoin d'énergie, et ce, malgré les efforts de sobriété énergétique des pays les plus consommateurs.

Le monde est donc confronté à un double défi : assurer l'accès à l'énergie pour tous, tout en luttant contre le réchauffement climatique. Ce défi est la base de notre raison d'être.

Afin d'unir besoin d'énergie & respect de l'environnement

UNITE se consacre à la production & la promotion d'une électricité locale, durable et compétitive.

1.2. NOS ATOUTS



Sur le marché de la production d'électricité renouvelable, locale et durable, UNITE bénéficie de nombreux atouts pour poursuivre sa croissance :

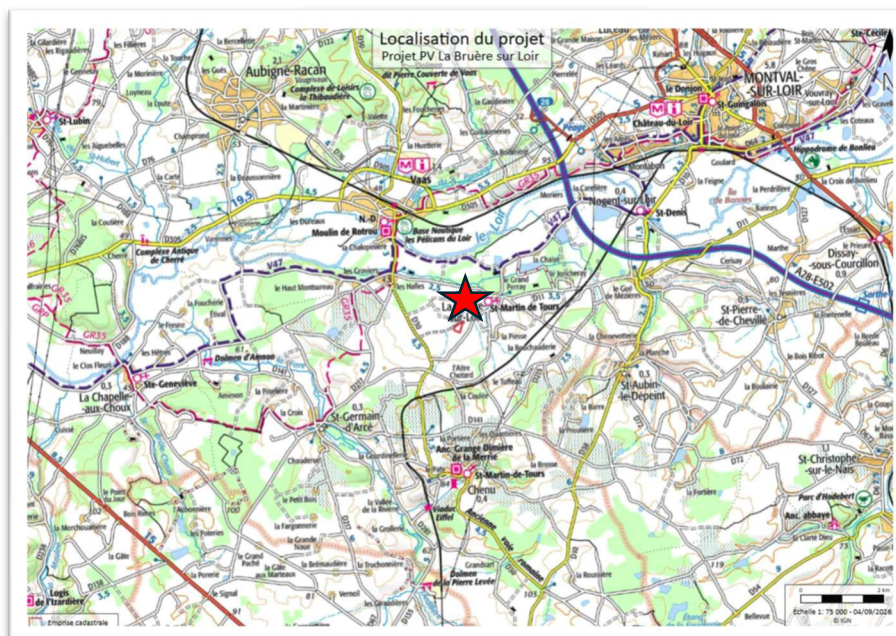
- **40 ans d'expérience** opérationnelle dans les énergies renouvelables
- la **maîtrise de 3 filières** d'électricité renouvelable (Hydroélectricité, Eolien et Photovoltaïque)
- les convictions et les valeurs d'**équipes engagées** dans une activité qui a du sens
- un **ancrage territorial** fort, grâce à des Hommes et des centrales implantées dans plus de 50 communes de France
- l'**agilité** d'un groupe dynamique, à taille humaine

2. PRESENTATION DU SITE

2.1. LOCALISATION



Localisation du projet à l'échelle départementale



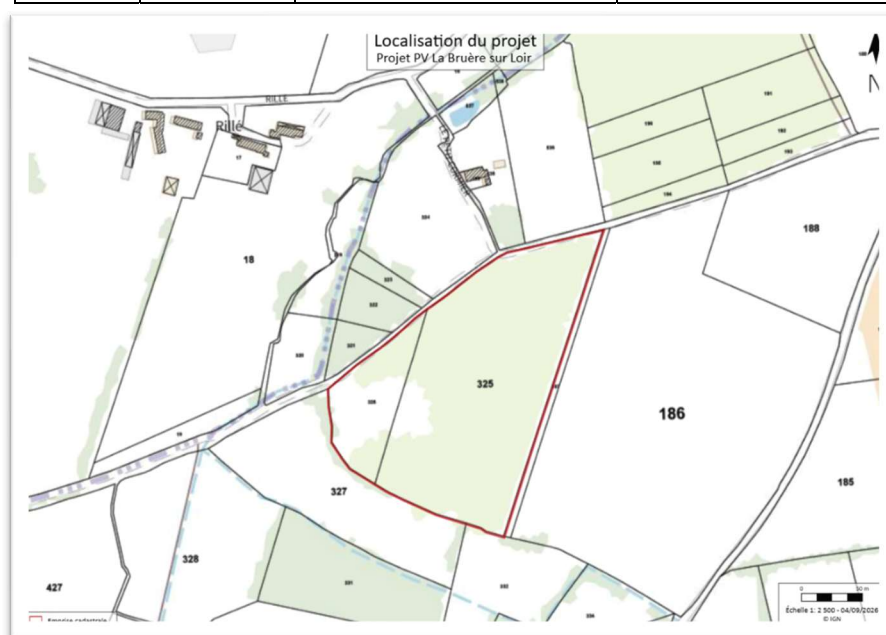
Localisation du projet à l'échelle communale

2.2. LE SITE

Le terrain est situé sur la Commune de La Bruère sur Loir sur une ancienne carrière dans le département de la Sarthe (72)

La surface cadastrale du projet est de 30 455 m² :

Section	Numéro	Commune	Surface (m ²)
D	326	LA BRUERE SUR LOIR	5 250
D	325	LA BRUERE SUR LOIR	25 205



2.3. HISTORIQUE ET PHOTOGRAPHIES AERIENNES DU SITE

Le terrain concerné correspond à une ancienne carrière de sables et graviers, située sur le territoire de la commune de La Bruère-sur-Loir, au lieu-dit « Le Petit Cormier ». L'exploitation de ce site a été autorisée par l'arrêté préfectoral n° 920/4360 du 11 décembre 1992.

Cet arrêté prévoyait une remise en état du site consistant en un remblaiement partiel à l'aide des terres de découverte, ainsi qu'un nettoyage du chantier.

Le procès-verbal de récolement, établi le 3 juin 2002, a conclu que la remise en état était satisfaisante et conforme au plan de l'état final prévu, permettant ainsi la levée de l'obligation de garanties financières.



Figure 1 : Photo aérienne du 11/07/1972 source IGN « Remonter le temps »



Figure 2 : Photo aérienne du 02/06/1991 source IGN « Remonter le temps »



Figure 3 : Photo aérienne du 09/05/2025 source IGN « Remonter le temps »

3. PRESENTATION DU PROJET

3.1. CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AGRI COMPATIBLE AU SOL

Le projet consiste en la création d'une centrale photovoltaïque agri compatible au sol d'une puissance maximale de 2,99 Megawatt-crête (MWc) qui sera raccordée au réseau public de distribution.

Les tables photovoltaïques seront fixes. Le point bas de celles-ci sera de 1,1 mètres minimum et le point haut de 3,0 m maximum ; une distance de 4 mètres séparera chaque table. La couverture du sol sera maintenue autant que possible végétalisée. La végétation fauchée sera broyée et laissée sur place pour favoriser une reprise rapide.

L'entretien des espaces naturels du site sera assuré par UNITE. La fréquence des opérations d'entretien sera réduite et adaptée aux besoins du site. Elle sera tout de même assurée au moins une fois par an. Le but étant que la hauteur de la végétation ne perturbe pas le bon fonctionnement des panneaux photovoltaïques. La maîtrise de la végétation se fera de manière mécanique. Aucun produit désherbant ne sera utilisé.

Ce type d'entretien, déjà pratiqué sur les parcs photovoltaïques au sol développées par le groupe UNITE, permet à la fois de maintenir la centrale en bon état de fonctionnement, tout en respectant l'environnement puisqu'il n'y a pas d'utilisation de pesticides.



Photo 1 : centrale de Courbillac (16) groupe UNITE

3.2. FONDATIONS

Les fondations seront dimensionnées à partir des descentes de charges des structures et des résultats des études géotechniques. Les dimensions des fondations pour ce types de structures sont généralement comprises entre 30 à 50 cm de diamètre (soit une emprise max de 0,2m² par fondation) sur une profondeur pouvant aller jusqu'à 5 m. Les emprises au sol restent donc très limitées.

Des préscléments seront mis en œuvre au droit de chaque fondation afin de réaliser le réglage et la fixation des ossatures supports.

L'arase supérieure des fondations sera au niveau -0.30m/TN. La liaison entre les fondations et les poteaux est de type encasturé.

Les fondations ne concerneront qu'une **partie infime de la surface du site**, quelle que soit la technique utilisée, elles seront **intégralement démantelées en fin de vie de la centrale photovoltaïque agri compatible** tout comme l'ensemble des éléments de la centrale.

3.3. IMPERMEABILISATION DU SOL ET GESTION DES EAUX PLUVIALES

L'imperméabilisation sera très limitée et ne concernera que les locaux techniques : le poste de livraison/transformation (36 m²), poste de transformation (18 m²), poste de livraison (27 m²), local de stockage de batterie (18 m²).

Les pistes lourdes (apport de graves calcaires) et légères, périphériques ou intérieures, ne présentent pas de revêtement imperméabilisant et permettront l'accès aux différentes tables.

La toiture en panneaux photovoltaïques n'est pas un facteur d'imperméabilisation supplémentaire. La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement la formation d'une zone préférentielle soumise à l'érosion.

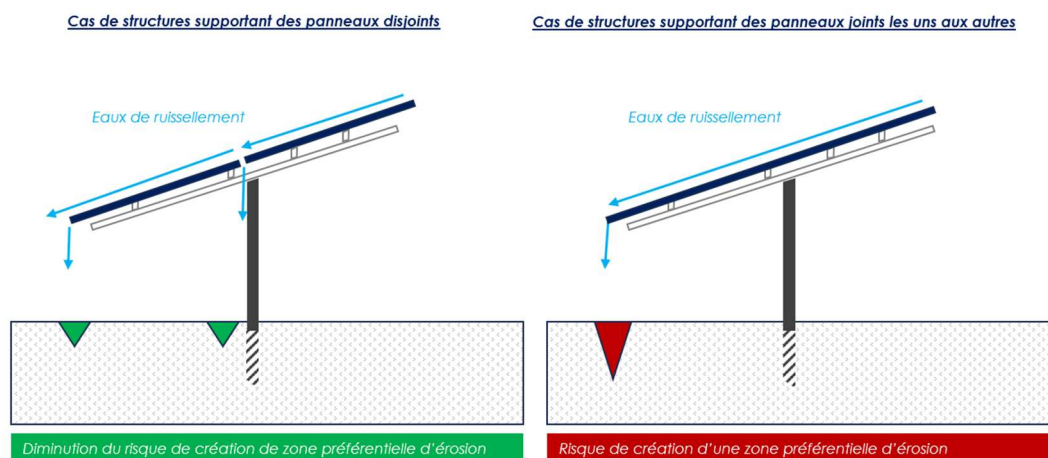


Schéma de principe des écoulements d'eaux pluviales sur les panneaux – effets des structures supportant des panneaux disjoints

3.4. AVANTAGES DU PROJET

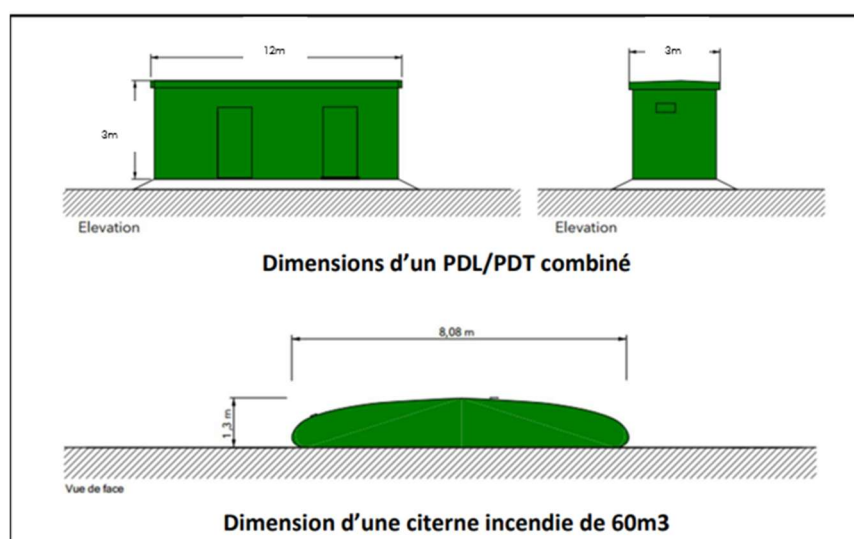
- **Valorisation sans aucun impact polluant** direct d'un terrain en friche ouvert impropre à l'agriculture et non exploité pour un autre usage.
- Production d'électricité bas carbone, souveraine et compétitive
- **Sécurisation du site.** L'accès aux installations électriques sera limité au personnel habilité intervenant sur le site d'exploitation. Les portails d'entrées dans le site seront conçus et implantés afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Chaque portail sera équipé d'un système d'ouverture accessible de l'extérieur et agréé par le SDIS (clé triangulaire 11mm).
- Le parc au sol pourra être bénéfique pour le **développement de la biodiversité** : l'entretien se fera sans utilisation de pesticide avec une périodicité limitée qui sera adaptée aux besoins du site au moins une fois par an. Ceci aura un potentiel d'attraction pour les insectes, et donc indirectement sur l'avifaune pour leur nourrissage.
- Possibilité de raccordement au poste HTA/BT à 4 km du site

3.5. PLAN DU PROJET ET SES AMENAGEMENTS

Projet de La Bruère sur Loir (72)

Construction d'une centrale photovoltaïque au sol

Puissance installée	2,99 MWc
Emprise au sol (cadastre)	2,90 ha
Emprise au sol (panneaux)	1,25 ha
Hauteur point bas	1,1 mètres min
Hauteur point haut	3 mètres max
Inclinaison ombrière	15°
Espacement inter-table	4 m
Type de panneaux	Trina Solar 670 Wc
Nombre de modules	4467



Dans le cadre du projet, une intervention de débroussaillage sera réalisée sur l'ensemble de la zone d'implantation pour permettre :

- L'installation des panneaux solaires
- L'implantation des infrastructures associées au projet, (le poste de livraison/transformation, les citernes)

Ces interventions se limiteront strictement aux zones nécessaires à la réalisation du projet, minimisant ainsi l'impact environnemental.

La topographie du terrain présente des irrégularités locales nécessitant de simples ajustements altimétriques ponctuels. Afin d'assurer une assise optimale aux structures de la centrale, des travaux de reprofilage seront réalisés, accompagnés si nécessaire d'un apport de matériaux destinés à parfaire la planéité de la surface. Ces aménagements mineurs, courants pour ce type de projet, s'inscrivent pleinement dans le respect du relief global et du drainage naturel du site. Ils n'entraînent aucune modification substantielle du profil topographique initial ni de perturbation du sol, garantissant l'absence d'impact notable sur l'environnement.

4. NOTICE PAYSAGERE

4.1. PHOTOGRAPHIES

Prises de vue

#1

Date : Mars 2026
Positionnement : Vue sur
l'entrée principale du site



Prises de vue

#2

Date : Mars 2026
Positionnement : Vue sur
l'entrée principale du site



Prises de vue

#3

Date : Mars 2026



Prises de vue

#4

Date : Mars 2026
Positionnement : Vue au cœur du site



Prises de vue

#5

Date : Mars 2026
Positionnement : Vue au cœur du site



Prises de vue

#6

Date : Mars 2026
Positionnement : Vue sur la zone humide



Prises de vue

#7

Date : Mars 2026
Positionnement : Vue à l'extérieur du site



Prises de vue

#8

Date : Mars 2026
Positionnement : Vue à l'extérieur du site

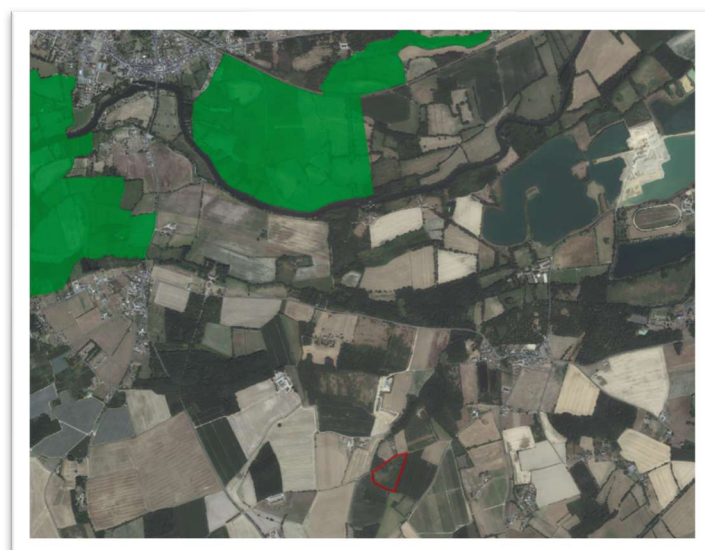


5. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

5.1. ZONAGES REGLEMENTAIRES

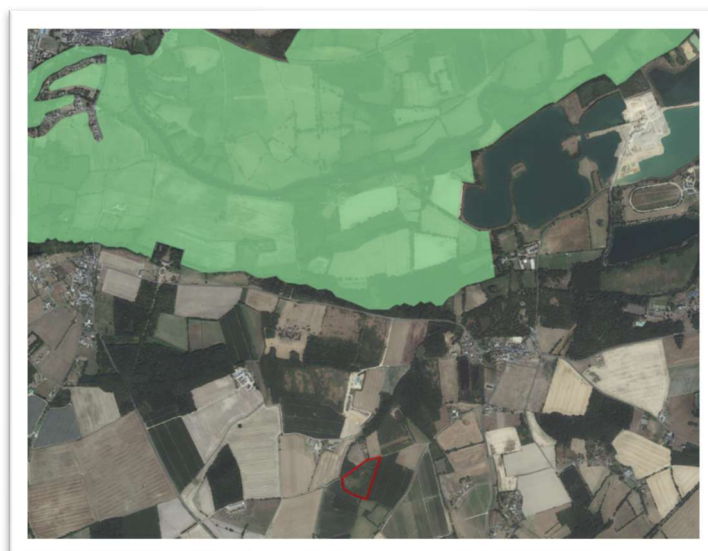
5.1.1. ZNIEFF

- ZNIEFF DE TYPE 1 : PRAIRIES ENTRE VAAS ET VARENNES (identifiant : 520006689) et LA PREE D'AMONT ET COTEAU ENTRE LA ROCHE ET LA PERRIERE (identifiant : 520006697)
- Distance : 2,03 km et 1,7 km



Localisation de la ZNIEFF 2 par rapport au site

- ZNIEFF DE TYPE 1 : VALLEE DU LOIR DE PONT-DE-BRAYE A BAZOUGES-SUR-LOIR (identifiant : 520007289)
- Distance : 890 m



Localisation de la ZNIEFF 2 par rapport au site

5.1.2. SITES NATURA 2000

La zone Natura 200 la plus proche se trouve à plus de 1,6k m au Nord-Est du site.

- Zone Natura 2000 Directive Habitats : Vallée du Loir de Vaas à Bazouges : (Identifiant : FR5200649)



Localisation du Site Natura 2000 par rapport au site

5.2. ZONES HUMIDES

D'après l'étude réalisée la société SICAA (expertise technique et réglementaire), le projet photovoltaïque de La Bruère sur Loir, est impacté par une zone de 800 m² de zones humides identifiées sur critères floristiques.



Le projet n'est alors pas soumis à la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature Eau de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

La zone d'implantation du projet évite la zone humide dans son intégralité, dans le cas présent nous sommes dans une mesure d'évitement.

5.3. EVALUATION DES IMPACTS SUR LA FAUNE ET LA FLORE

5.3.1. Chiroptères

La zone d'étude est constituée de milieux semi-ouverts et de boisements. La majorité de la zone d'étude comporte des arbustes ou arbres jeunes (maximum 10 ans) qui possèdent de faibles potentialités de gîtes pour les chiroptères. Ainsi, les impacts attendus concernant la destruction d'individus sont faibles et non significatifs pour ces secteurs.

Un boisement est présent depuis une vingtaine d'année sur la pointe sud-est de la zone d'étude. Il pourrait présenter des potentialités de gîtes pour les chiroptères. Afin d'éviter tout impact significatif sur des individus, le défrichage/débroussaillage aura lieu entre début septembre et fin octobre. De plus, un écologue passera sur le site en amont du début des travaux et pointera les potentiels arbres gîtes. Ces arbres devront être abattus de manière douce (accompagnement lors de l'abattage pour les poser délicatement au sol). Pour ceux ayant des cavités visibles, des tronçons seront découpés en prenant 1m50 au-dessus de la cavité et 1m50 en dessous. Si la potentialité de gîtes est liée à des écorces décollées sur une grande partie de l'arbre, la longueur maximale possible de l'arbre sera conservée lors de l'abattage. Ils seront laissés la nuit au sol puis retirés. Ce travail sera réalisé lorsque les nuits annoncées à la suite de l'abattage auront des conditions favorables (température supérieure à 5°C, pas de pluie, vent faible).

La perte d'habitat de gîtes reste limitée et non significative. De plus, le maintien d'une haie bordant la zone du projet permet de conserver à la fois d'éventuels arbres gîtes (arbres présents depuis au moins 50 ans) mais aussi d'assurer un corridor de déplacement. De plus, la surface impactée par les panneaux étant relativement faible, aucun impact significatif n'est attendu pour la perte d'habitat de chasse.

Par ailleurs, UNITE prévoit un écopâturage ou une fauche de la végétation seulement lorsque cela est nécessaire vis-à-vis de la gêne pour les panneaux photovoltaïques. L'accent sera mis autant que possible sur une absence de fauche entre avril et fin juillet afin de permettre à la flore de se développer et ainsi favoriser les insectes mais aussi toutes les espèces insectivores comme les oiseaux, les chiroptères, les reptiles, etc.

5.3.2. Oiseaux

Plusieurs types d'espèces peuvent nicher sur la zone d'étude : des espèces nichant au sol et des espèces nichant dans les arbres ou arbustes. Afin de réduire significativement le risque de destruction d'individu ou de dérangement, les travaux ne devront pas débuter en période de nidification des espèces, c'est-à-dire entre mi-mars et mi-août. S'ils démarrent avant mi-mars, ils pourront continuer sur la période de nidification à conditions de ne pas s'interrompre plus de 10 jours (pour ne pas que des oiseaux commencent à nicher). En automne et en hiver, les espèces sont relativement mobiles et le risque de dérangement ou de destruction d'individus est faible.

Concernant la perte d'habitat, les boisements n'occupent pas une grande partie de la zone d'étude et une partie est préservée. Les espèces utilisant les boisements (comme la Tourterelle des bois) pourront aisément se reporter sur les boisements alentours ou occuper la partie préservée car le nombre de couples possibles sur la zone d'étude est restreint par la taille du site. Il en est de même pour les espèces occupant les milieux ouverts ou semi-ouverts qui pourront se reporter sur des habitats similaires à proximité. Certaines espèces comme les Alouettes viennent également nicher au sol entre les panneaux photovoltaïques. Les espèces nichant dans les arbustes pourront aussi utiliser la haie préservée en bordure du projet. Ainsi, la perte d'habitat peut être considérée comme non significative.

De plus, UNITE prévoit un éco pâturage une fauche de la végétation seulement lorsque cela est nécessaire vis-à-vis de la gêne pour les panneaux photovoltaïques. L'accent sera mis autant que possible sur une absence de fauche entre avril et fin juillet afin de permettre à la flore de se développer et ainsi favoriser les insectes mais aussi toutes les espèces insectivores comme les oiseaux, les chiroptères, les reptiles, etc.

5.3.3. Amphibiens

Un cours d'eau ou un fossé humide est présent à proximité de la zone d'étude. La zone pourrait donc servir de zone d'hibernation ou de repos pour des amphibiens. Afin de réduire significativement le risque de destruction d'individus en phase chantier, une barrière anti-amphibien perméable d'un côté sera installée au mois de février tout autour de la zone du projet et les travaux ne pourront démarrer avant septembre suivant afin de laisser le temps aux amphibiens de sortir de la zone d'étude pour rejoindre leur zone de reproduction. Cette barrière sera ainsi perméable d'un côté pour laisser les individus sortir de la zone du chantier et imperméable de l'autre pour qu'ils ne puissent pas revenir sur la zone du chantier. Un écologue supervisera la mise en place de cette barrière. Cette barrière sera laissée toute la durée du chantier et retirée ensuite.



Figure 1 : Illustration des types de barrières anti-amphibiens

La surface impactée par les panneaux étant relativement faible, aucun impact significatif n'est attendu pour la perte d'habitat. De plus, le maintien d'une haie tout autour du site offre des zones refuges mais aussi un corridor de déplacement.

Par ailleurs, des passages à faune de 20*20cm seront aménagés tous les 30m le long de la clôture afin d'assurer une perméabilité pour la petite faune (amphibiens, reptiles, micromammifères, etc.) en phase d'exploitation.

5.3.4. Reptiles

Bien qu'aucun reptile n'ait été observé au cours de la sortie d'avril, la zone d'étude est favorable à leur présence, notamment sur les milieux semi-ouverts. La réalisation du défrichage/débroussaillage en septembre/octobre permet de réduire les risques de destruction d'individus. Ils sont en effet encore mobiles à cette période et pourront donc fuir et se réfugier dans les haies bordant le site. Le défrichage/débroussaillage sera réalisé du centre vers les bordures extérieures (centrifuge) pour limiter le risque de destruction d'individus.

Concernant le risque de perte d'habitat, le maintien d'une haie tout autour du site offre des zones refuges mais aussi un corridor de déplacement. De plus, UNITE prévoit un éco pâturage une fauche de la végétation seulement lorsque cela est nécessaire vis-à-vis de la gêne pour les panneaux photovoltaïques. L'accent sera mis autant que possible sur une absence de fauche entre avril et fin juillet afin de permettre à la flore de se développer et ainsi favoriser les insectes mais aussi toutes les espèces insectivores comme les oiseaux, les chiroptères, les reptiles, etc. Pour favoriser les reptiles, 2 hibernaculums seront également mis en place après travaux sur la zone d'étude. Tout ceci permet des impacts non significatifs concernant la perte d'habitat.

Par ailleurs, des passages à faune de 20*20cm seront aménagés tous les 30m le long de la clôture afin d'assurer une perméabilité pour la petite faune (amphibiens, reptiles, micromammifères, etc.) en phase d'exploitation.

5.3.5. Insectes

Aucun enjeu particulier n'a été relevé au cours de la sortie d'avril, période qui n'est pas la plus favorable à leur observation. Ainsi, des enjeux insectes pourraient être présents, notamment dans les milieux ouverts ou semi-ouverts. Les milieux ouverts seront conservés et la perte d'habitat sera limitée par la taille du site. De plus, UNITE prévoit un éco pâturage une fauche de la végétation seulement lorsque cela est nécessaire vis-à-vis de la gêne pour les panneaux photovoltaïques. L'accent sera mis autant que possible sur une absence de fauche entre avril et fin juillet afin de permettre à la flore de se développer et ainsi favoriser les insectes.

5.3.6. Mammifères

Le phasage réalisé pour les oiseaux évitant tout début de travaux entre mi-mars et mi-août sera également favorable aux mammifères pour éviter tout risque de dérangement ou de destruction d'individus. Le défrichement/débroussaillage centrifuge sera également favorable à ce groupe.

Par ailleurs, le maintien d'une haie tout autour du site offre des zones refuges mais aussi un corridor de déplacement pour des espèces telles que le Hérisson d'Europe. De plus, des passages à faune de 20*20cm seront aménagés tous les 30m le long de la clôture afin d'assurer une perméabilité pour la petite faune (amphibiens, reptiles, micromammifères, etc.) en phase d'exploitation.

5.3.7. Flore

De manière générale, en cas d'utilisation de terres apportées d'un autre site, il faut s'assurer que celles-ci sont exemptes d'espèces envahissantes afin d'éviter l'introduction de ces espèces dans la zone de travaux. De même, il est préférable de nettoyer les engins et les outils en provenance d'autres chantiers surtout si ceux-ci renferment des espèces envahissantes. Il en est de même à l'issue du chantier de création du parc pour tout export de terres ou sortie d'engins et outils.

Les éléments de végétation préservés lors du projet seront balisés afin d'éviter tout risque de destruction accidentelle. C'est notamment le cas pour la zone humide mais aussi les franges de végétation conservées en bordure.

5.3.8. Synthèse

Afin d'éviter et de réduire les risques d'impact sur la faune et la flore, plusieurs mesures seront mises en place. Le tableau ci-dessous les synthétise. Pour plus de détails sur l'application des mesures il convient de se référer au texte ci-dessus.

5.4. MESURES ERC

Mesures	Phase	Descriptif	Groupe favorisé
Balisage des zones à préserver	Phase travaux	Préserver les zones sensibles. Balisage de la zone humide et des franges de végétation en bordure du projet.	Flore, faune
Contrôle des EEE	Phase travaux	Eviter l'introduction d'EEE sur la zone de chantier. Nettoyage des engins de chantier.	Flore
Barrière anti-amphibiens	Phase travaux	Réduire le risque de destruction d'amphibiens en phase chantier. <u>Février</u> : installation d'une barrière anti-amphibien perméable d'un côté (côté chantier). Aucun démarrage de travaux avant septembre suivant. Supervision de l'installation par un écologue. Maintien de la barrière toute la durée du chantier.	Amphibiens (et reptile et micromammifères)
Pointage des arbres gîtes et abattage doux	Phase travaux	Eviter le risque de destruction de chiroptères. Pointage des éventuels arbres gîtes avant démarrage du défrichage/débroussaillage par un écologue. Abattage « doux » de ces arbres.	Chiroptères

Phasage des travaux	Phase travaux	Phaser les travaux pour éviter les périodes de fortes sensibilités des espèces faunistiques et réduire les risques de destruction d'individus ou de dérangement. <u>Mi-mars à mi-août</u> : aucun début de travaux Travaux possibles de mi-mars à mi-août si démarrage avant mi-mars et si aucune interruption de plus de 10 jours. <u>Septembre-Octobre</u> : Défrichage/débroussaillage de la zone d'étude.	Faune
Défrichage/débroussaillage centrifuge	Phase travaux	Permettre à la faune de se réfugier dans les franges de végétation bordant la zone d'étude. Le défrichage/débroussaillage sera réalisé du centre vers les bordures extérieures (centrifuge) pour limiter le risque de destruction d'individus.	Faune (notamment reptiles, micromammifères)
Gestion de la végétation	Phase d'exploitation	Absence de fauche (autant que possible) entre avril et juillet pour permettre à la flore et aux insectes de se développer ou une gestion des parcelles avec un éco pâturage	Faune (notamment insectes, oiseaux, chiroptères, reptiles) et flore
Passage à faune	Phase d'exploitation	Passage à faune de 20*20 cm tous les 30m le long de la clôture du parc pour assurer la perméabilité pour la petite faune.	Amphibiens, reptiles, micromammifères
Hibernaculum	Phase d'exploitation	2 hibernaculum seront mis en place après travaux sur la zone d'étude pour favoriser la présence de reptiles et offrir des nouveaux habitats.	Reptiles (et amphibiens, micromammifères)

5.5. BILAN CARBONE DE L'INSTALLATION

La mise en service du parc photovoltaïque de La Bruère sur Loir permettra de produire une électricité verte et décarbonée, participant ainsi à réduire l'impact du réchauffement climatique. Pour autant la consommation énergétique de la phase de construction de la centrale à son démantèlement entraînera des émissions de gaz à effet de serre. Le bilan carbone permet d'évaluer ces impacts et ainsi de s'assurer de la pertinence environnementale de ce projet.

Une Analyse de Cycle de Vie (ACV) se basant sur les facteurs d'émission de l'ADEME¹ et associées à des informations fournisseurs (PEP², FDES³) peut permettre d'évaluer l'impact environnemental en comptabilisant l'ensemble des émissions de CO₂ induites par un tel projet.

Dans le cadre de l'ACV, 5 phases distinctes sont étudiées (reprises en détails dans les sections ci-après) :

0. L'extraction et la transformation des matières premières
 1. La fabrication des panneaux
 2. Le transport et l'installation de la centrale photovoltaïque agri compatible
 3. L'exploitation de la centrale photovoltaïque agri compatible
 4. Le démantèlement et le recyclage des panneaux photovoltaïques

Dans le cadre de sa démarche RSE, UNITE a souhaité réaliser l'ACV de la centrale photovoltaïque agri compatible projetée sur la commune de La Bruère sur Loir. L'ensemble de l'ACV a été faite sous l'hypothèse que tous les véhicules utilisés sont à motorisation thermique et roulent au gazole. L'extraction et la transformation des matières premières sont comprises dans les phases 1 et 2.

1. CO₂ émis pour la fabrication des panneaux photovoltaïques et équipements

Les caractéristiques des panneaux envisagés pour la centrale sont listées ci-dessous :

	Caractéristiques
	Technologie Bifacial Monocristallin
	Référence TSM-NEG19RC.20
	Puissance unitaire 670 Wc
	Rendement 21,4
	Garantie performance 30 ans
	Origine Asie
	Dimension des modules 2384 x 1303 x 30 mm

Les émissions de CO₂ des éléments constitutifs de la centrale sont évaluées ci-dessous grâce aux données partagées par les fournisseurs d'UNITE. Pour les panneaux photovoltaïques, cette donnée correspond à l'évaluation carbone simplifiée (ECS), réalisée selon la méthodologie de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE). Cette évaluation ne tenant pas compte du cadre en aluminium des panneaux, on se sert ici d'un score ECS corrigé (avec le cadre) se basant sur les dimensions des modules et le facteur d'émission standard de l'ADEME pour l'aluminium.

Les émissions associées aux supports des panneaux couvrent les pieux en acier ainsi que les structures fixées sur ces pieux et portant les panneaux.

¹ ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

² PEP : Profil environnemental Produit

³ FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

1. Fabrication des équipements	2 575 425	kgCO ₂
<i>Panneaux</i>	1 751 136	
<i>Structures</i>	203 991	
<i>Connexions électriques</i>	203 991	
<i>Onduleurs</i>	59 400	
<i>Transformateurs</i>	25 070	
<i>Route</i>	101 096	
<i>Local technique</i>	10 920	
<i>Clôtures</i>	20 851	

2. CO₂ émis pour le transport, l'installation sur le site du projet

Bien qu'UNITE ait à cœur de travailler avec des acteurs locaux notamment pour les câbles, les structures ou autres matériaux, il n'est aujourd'hui pas possible de se fournir entièrement auprès d'entreprises françaises : les panneaux photovoltaïques proviennent majoritairement d'Asie.

Pour les projets à venir, UNITE a adressé une lettre d'intention à Holosolis, producteur de modules français basé en Moselle.

Dans le cadre de cette ACV, c'est l'hypothèse pessimiste d'une origine asiatique des panneaux qui a été retenue. Cela correspond à 30 000 km par voie maritime et 5 000 km par voie routière.

2. Transport des équipements et installation	239 725	kgCO ₂
<i>Transport</i>	225 595	
<i>Installation</i>	14 130	

3. CO₂ émis pour l'exploitation du parc photovoltaïque

Les émissions lors de la phase d'exploitation sont majoritairement liées au fonctionnement des onduleurs ainsi qu'aux activités de maintenance du site, du remplacement des équipements abîmés, etc. Par an, il est généralement prévu une activité de surveillance annuelle et une activité d'entretien de la centrale photovoltaïque agri compatible. On fait ici l'hypothèse que l'équipe de maintenance est basée à 300km du site d'exploitation.

3. Exploitation du parc PV	202 984	kgCO ₂
<i>Fonctionnement des équipements</i>	96 986	
<i>Maintenance</i>	105 997	

Les panneaux photovoltaïques seront nettoyés à l'eau sans solution de lavage supplémentaire, aucune émission liée au traitement des eaux usées n'est donc comptabilisée dans ce bilan.

4. CO2 émis pour le démantèlement et le recyclage du parc photovoltaïque

Le démantèlement et le recyclage des panneaux photovoltaïques est assuré par l'éco-organisme Soren. Cet organisme agréé par les pouvoirs publics a été créé en 2014 à l'initiative des producteurs du syndicat des énergies renouvelables. L'organisme est financé par une éco-participation du producteur. Il est aujourd'hui possible de recycler jusqu'à 94% d'un panneau photovoltaïque.

4. Démantèlement du parc PV	135 915	kgCO ₂
Désinstallation	14 130	
Recyclage	121 785	

5. Bilan carbone final

Avec une puissance crête installée de **2,99 MWc**, les émissions liées à la construction et à l'exploitation du projet sont de **3 154 TCO₂éq**.

En prenant en compte la dégradation prévisionnelle des panneaux annoncée par le constructeur, la centrale photovoltaïque agri compatible de La Bruère sur Loir permettra de produire environ **3 239 722 MWh sur l'ensemble de sa durée de vie**.

6. Temps de retour carbone

Le temps de retour carbone est le temps nécessaire pour qu'une installation photovoltaïque, par la substitution de l'électricité produite à l'électricité locale, permette d'éviter les émissions de gaz à effets de serre qui ont été nécessaires à sa fabrication, à son installation, à sa maintenance et à sa fin de vie. Il est défini par la formule suivante : $TR = Dette / (PA \times FE)$

Où :

- TR est le temps de retour carbone, exprimé en année ;
- Dette = « Dette carbone » définie comme les émissions nécessaires à la fabrication, l'installation, la maintenance et à la fin de vie de la centrale soit **3 154 TCO₂éq** ici.
- PA = La production annuelle de la centrale en kWh/an : **3 239 722 kWh/an** (valeur estimée pour la première année de production).
- FE = Facteur d'émission de l'électricité « locale » exprimé en gCO₂éq/kWh.

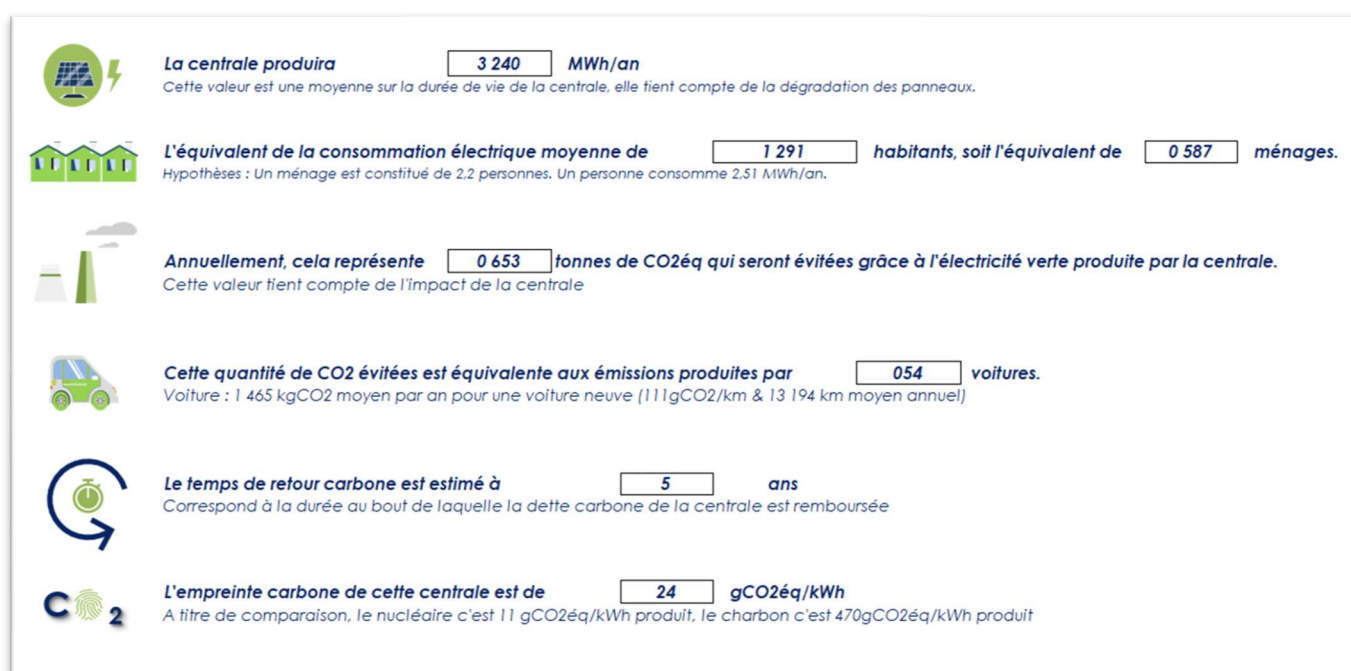
Trois scénarios sont analysés concernant le facteur d'émission FE.

	Source de production (3 scénarios)	Facteurs d'émissions (gCO ₂ éq/kWh)	Emissions évitées sur 40 ans (kgCO ₂ éq/kWh)	Temps retour carbone (années)
1	Mix électrique FR moyen	57	7 386 565	18
2	Mix électrique EU moyen (2020)	226	29 287 083	5
3	Centrales à gaz	429	55 593 622	3
Réf.	Projet de La Bruère sur Loir	24		

Quel que soit le scénario considéré, le bilan carbone de la centrale est donc positif.

Le scénario 1 s'appuie sur un mix électrique français, qui se trouve être parmi les plus décarbonés d'Europe ce qui justifie le temps de retour carbone relativement élevé. Il est cependant important de noter que le développement de centrales photovoltaïques sur le territoire vise à remplacer les sources les plus carbonées de ce mix, à savoir les centrales à gaz.

Il paraît donc raisonnable de considérer le scénario moyen (scénario 2) pour estimer le temps de retour carbone de la centrale. **La dette carbone du projet est donc remboursée en 5 ans.**



6. AUTRES ENJEUX

6.1. PRODUCTION ELECTRIQUE



Objectifs de la PPE pour le photovoltaïque

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) pose plusieurs jalons pour le développement de l'électricité photovoltaïque : 20,1 GW installés en 2023, entre 35,1 et 44 GW en 2028.

Le projet photovoltaïque de La Bruère sur Loir s'inscrit dans ces objectifs. Il est d'autant plus pertinent au regard du contexte de **réchauffement climatique**, du contexte géopolitique européen et de la nécessaire **indépendance énergétique de la France**.

Ainsi en produisant environ **3 230 MWh/an**, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'environ **1 291 habitants**, la centrale photovoltaïque agri compatible assurera une **production électrique locale, durable et décentralisée** en phase avec les besoins énergétiques français.

6.2. RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PROJET

6.2.1. Poste source

Le Poste Source le plus proche pour raccorder le projet photovoltaïque est situé à 10,6 km. Ce poste dispose d'une capacité d'accueil suffisante au projet de La Bruère sur Loir (34,1 MW max) puisque la capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter est de 40 MW comme le montre le résumé ci-dessous :

SUIVI DES ENR :



- Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 34.1
- Puissance des projets en file d'attente du S3REnR en cours : 2.3
- Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 3.6

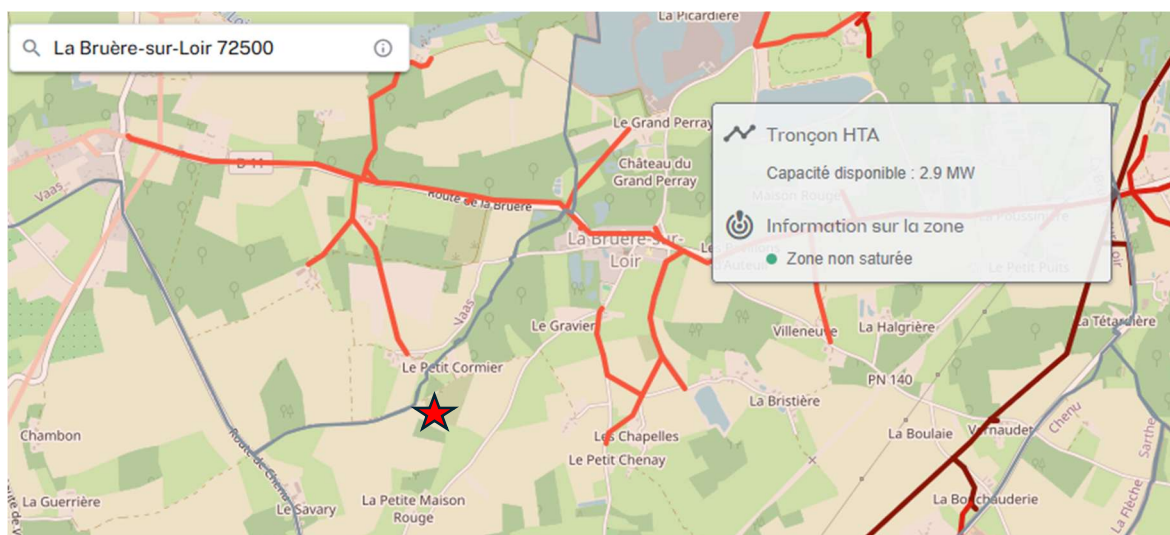
Quote-Part unitaire actualisée	48.49 k€/MW
Capacité réservée aux ENR au titre du S3REnR	40
Taux de remplissage de la capacité réservée	15 %

Données du Poste Source de Château du Loir (source Caparéseau)

Aucuns travaux d'agrandissement du poste source ne sont donc à prévoir en lien avec le projet.

6.2.2. Poste HTA/BT

Un poste HTA/BT est situé à proximité du site. Au regard de la dimension du projet, nous pouvons envisager de se raccorder sur ce poste.



Localisation du poste HTA/BT

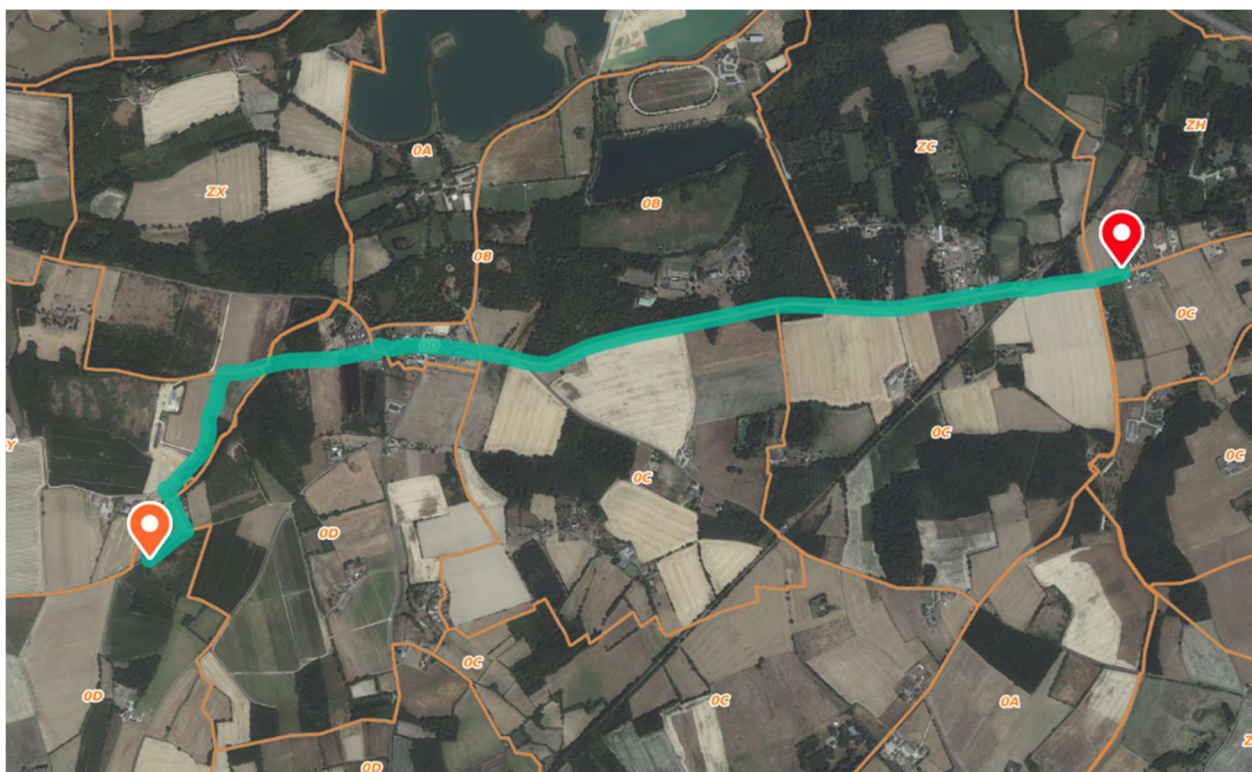
6.2.3. Tracé de raccordement pressenti

Ces informations sont données à titre indicatif et pourraient être amenées à évoluer puisque l'étude des possibilités de raccordement est du domaine exclusif du gestionnaire du réseau de distribution Enedis.

Conformément au décret relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, les conditions de raccordement des installations de production d'électricité aux réseaux publics de distribution sont définies dans le document Enedis- PRO-RES_65E – Version 2 (24/10/2016) publié par Enedis.

Le raccordement de la centrale photovoltaïque agri compatible au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau ENEDIS qui en reste le maître d'ouvrage.

Le tracé du raccordement au réseau ne peut être connu qu'à l'issue de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives du projet et notamment d'un Permis de Construire. Le tracé suivant est donc donné à titre purement indicatif, le tracé définitif sera proposé par ENEDIS.



Tracé envisagé pour le raccordement (source Géoportail)

6.2.4. Impacts potentiels du raccordement

Concernant les tranchées à l'intérieur de la zone clôturée, les câbles reliant les onduleurs au poste de livraison circulent dans une tranchée de 40 cm de largeur et de 80 cm de profondeur. Les câbles seront posés sur un lit de sable, avant d'être recouvert par 30 cm de terre. Un filet avertisseur est ensuite déroulé tout au long de la tranchée qui sera recouvert du solde du remblai jusqu'à hauteur du terrain naturel.

Les tranchées seront ouvertes au moyen d'une mini-pelleteuse équipée d'un godet de 40 cm et refermées à l'aide d'une lame fixée sur le devant de la pelleteuse.

Concernant les tranchées à l'extérieur de la zone clôturée, elles sont à la main d'Enedis. En effet, le raccordement de la centrale photovoltaïque agri compatible au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau ENEDIS qui en reste le maître d'ouvrage.

Le tracé du raccordement au réseau ne peut être connu qu'à l'issue de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives du projet et notamment d'un Permis de Construire.

Quel que soit le tracé défini, une tranchée sera réalisée sur le tracé des routes ou en accotement de celles-ci selon les choix techniques d'ENEDIS. Les câbles et fourreaux y seront déposés et la tranchée sera rebouchée avec les matériaux extraits.

Des tranchées de 0.5 à 1m de profondeur seront réalisées en bordure immédiate des voies de communications ou directement sous celles-ci. Les impacts attendus concerneront un léger compactage des sols à la suite des mouvements de terre et un mélange des horizons des sols au niveau de la tranchée. Les terrains concernés par ces travaux (accotements de chaussée) sont cependant déjà fortement remaniés. **Aussi, le risque de déstructuration des sols devrait être très faible à nul au droit des tranchées.**

Les problématiques d'envol des poussières pendant les travaux seront limitées par la faible largeur de la tranchée et la faible quantité de matériaux mis en mouvement. Si besoin l'envol de poussière sera limité par un arrosage.

Le chantier de raccordement électrique au poste choisi pourra engendrer des modifications temporaires des conditions de circulation, celles-ci seront ponctuelles et vraisemblablement gérées par la mise en place de circulation alternée. Dans tous les cas, le tracé du raccordement suivra les voies publiques et n'impactera pas de zones naturelles ou agricoles.

Les incidences du raccordement de la centrale photovoltaïque agri compatible au réseau national d'électricité sont surtout liées à la phase travaux et seront limités dans le temps et en ampleur. En fonctionnement normal en phase exploitation, aucun impact n'est attendu.

Aucun impact significatif lié au raccordement électrique n'est à attendre.

6.3. LES LOCAUX TECHNIQUES

Les postes sont des bâtiments préfabriqués où il est prévu d'installer : les transformateurs, les cellules de protection du réseau interne et les éléments liés à la supervision.

Le transformateur a pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Il est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique.

Dans l'emprise du projet, 1 poste de transformation/livraison combiné et 1 poste de transformation sont prévus.

6.3.1. Les onduleurs

L'onduleur est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de la centrale. Leur rendement global est compris entre 90 et 99%. Les onduleurs seront décentralisés et placés sous les tables.

6.3.2. Le poste de livraison

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison qui se trouve dans un local spécifique, à proximité de l'entrée du site. Les câbles reliant le poste de livraison à la centrale seront enterrés. Le poste de livraison, qui accueille également le transformateur, comportera la même panoplie de sécurité qu'un poste de transformation. Il sera en plus muni d'un contrôleur à distance. Afin de limiter l'impact visuel du poste de livraison, il sera mis en œuvre de manière à être visuellement identique aux bâtiments environnants.

6.4. MILIEU HUMAIN

6.4.1. Description du bâti et démographie

Le site se situe à proximité immédiate du centre-bourg de La Bruère-sur-Loir, commune rurale d'environ 250 habitants. L'environnement est de nature champêtre, marqué par la présence de quelques habitations ainsi que par des sièges d'exploitations agricoles disséminés aux alentours.

Le secteur conserve par ailleurs une vocation extractive affirmée, puisque plusieurs carrières demeurent en activité à proximité immédiate du site d'implantation.



6.4.2. Odeurs

En phase travaux, les types d'odeurs pouvant être perçues comme une gêne par le voisinage et le personnel de chantier sont :

- les rejets de polluants des engins de chantier,
- le travail des matériaux (soudure, frottements...),
- la mobilisation des terres (poussières).

Toutefois, les odeurs sont diffuses dans le temps et dispersées par les vents, diminuant ainsi l'effet des travaux sur les nuisances olfactives.

6.4.3. Bruits

En **phase chantier** du projet photovoltaïque, des nuisances sonores ponctuelles et temporaires pourront impacter le voisinage. Elles seront principalement liées à la circulation et à l'utilisation des engins. Le groupe UNITE s'engage à respecter des horaires de travail de journée, aucuns travaux ne seront effectués de nuit. Les engins respecteront la réglementation en vigueur en termes d'émissions sonores. Les engins seront équipés du système d'avertisseur de recul « cri du lynx) afin de limiter les nuisances liées au « bip » habituel. Cette phase de travaux est limitée dans le temps et estimée à 6 mois.

En phase chantier toutes les mesures seront prises pour limiter les impacts sonores pour le voisinage, dans le respect de la réglementation.

D'après le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, la plupart des constituants de la centrale photovoltaïque agri compatible n'émettent pas de bruit. Les sources sonores potentielles proviennent des onduleurs et des transformateurs. Ceux-ci seront situés dans des locaux fermés limitant la propagation des ondes sonores. L'installation respectera les dispositions de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Il est important de noter que l'ensemble des installations seront situées à plus de 50 mètres des habitations les plus proches.

Il est important de noter que l'ensemble des installations sera situé à plus de 50 mètres des habitations les plus proches. Cette distance respectée permet de minimiser tout risque de nuisance sonore pour les résidents. A cette distance, les niveaux sonores générés par le fonctionnement des panneaux et des équipements associés (onduleurs, transformateurs, etc.) devraient être en dessous des seuils réglementaires en matière de bruit.

6.4.4. L'air

Dangers identifiés		Relation dose réponse	Exposition humaine	Risque
Type de pollution et Origine	Naturel	Valeur Toxicologique de Référence	Population concernée	Conséquence Santé Environnement
Engins de chantier	NO / NO ₂	200 µg / m ³	Ouvriers et riverains	Altération de la fonction respiratoire Hyperactivité bronchique (pluies acides, eutrophisation).
Engins de chantier	PM ₁₀	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	Toutes les personnes amenées à fréquenter le site	Hospitalisation à décès pour causes respiratoires et cardio-vasculaire
Atmosphère (pollution urbaine)	O ₃	180 µg/m ³	Toutes les personnes amenées à fréquenter le site	Irritation des yeux, des muqueuses et des voies respiratoires. Peut conduire jusqu'à l'œdème pulmonaire.

6.4.5. L'eau

Dangers identifiés		Relation dose réponse	Exposition humaine	Risque
Type de pollution et Origine	Nature	Valeur Toxicologique de Référence	Population concernée	Conséquence Santé-environnement
Eaux de ruissellement	Eau de pluie		Ouvriers	

6.4.6. Les accidents

D'après un rapport de l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité), les principales catégories d'accidents des travaux publics sont les suivants :

- Chute de hauteur,
- Vapeur, gaz, émanation,
- Manutention mécanique,
- Manutention manuelle,
- Masse en mouvement,
- Engins,
- Malaise,
- Véhicule,
- Risque électrique.

Dans le cadre du présent projet, ces principaux risques d'accident sont présents lors des opérations de travaux d'installation et de démantèlement. Les conséquences peuvent aller de la petite blessure au décès. Ces risques sont toutefois à pondérer du fait du respect de la législation en vigueur concernant la protection des salariés et des organisations de chantier mettant l'accent sur la prévention du risque (information du personnel, port des EPI...).

En phase d'exploitation, il s'agit surtout du risque électrique qui est le plus important pour les agents de maintenance. Là aussi, il faut mettre en perspective ce risque du fait de l'intervention de personnel habilité et formé à travailler à proximité de sources électriques. La maintenance des structures flottantes constituera là aussi un risque de noyade, les mesures de la phase chantier et le respect de la réglementation inhérente à ce type d'activité devront être respectés.

Les effets sur la santé des différentes phases travaux sont jugés très faibles.

6.4.7. L'électromagnétisme

Le champ électromagnétique est la composition de deux champs vectoriels : le champ électrique et le champ magnétique (source : primepubliquehealth.com).

- Les champs électriques : Selon l'OMS, les champs électriques sont produits par des variations dans le voltage. Plus le voltage est élevé, plus le champ qui en résulte est intense. Ils surviennent même si le courant ne passe pas. Ils se mesurent en volts par mètre (V/m)
- Les champs magnétiques : Quant à eux ils apparaissent lorsque le courant circule : ils sont d'autant plus intenses que le courant est élevé. Ainsi, lorsqu'on a un courant électrique, l'intensité du champ magnétique variera selon la consommation d'électricité, alors que l'intensité du champ électrique sera constante.

Plus simplement, contrairement au champ électrique, le champ magnétique n'apparaît que lorsqu'un appareil électrique est allumé et que le courant passe. Plus l'intensité du courant est forte, plus le champ magnétique est élevé. Ils se mesurent en microtesla (μT) ou en millitesla (mT).

Le champ électrique et le champ magnétique sont donc interdépendants et constituent deux composantes du champ électromagnétique qui se propage sous forme d'onde électromagnétique. L'intensité de ce champ est mesurée par la densité de puissance qui s'exprime en watts par mètre carré (W/m^2).

Les impacts potentiels sur la santé

L'électromagnétisme peut avoir des conséquences sur la santé, du fait de l'interaction entre le processus électrique et les mécanismes biologiques. Ils peuvent se traduire par des troubles du système nerveux, le dysfonctionnement de dispositifs médicaux, des problèmes visuels, etc. Ces effets dépendent en grande partie de la distance à laquelle l'homme se trouve de la source de rayonnements, ils diminuent au fur et à mesure de son éloignement.

Centrale photovoltaïque agri compatible et électromagnétisme

Les principaux équipements sources de champs électromagnétiques du parc photovoltaïque sont les panneaux, les câbles, l'onduleur et le transformateur. D'après la littérature, des mesures effectuées sur des installations photovoltaïques de plusieurs mégawatts montrent des valeurs inférieures à $5\text{ V}/\text{m}$ à quelques mètres des panneaux et d'environ 15 à $50\ \mu\text{T}$ aux abords des onduleurs. Néanmoins, pour ce dernier, la valeur diminue fortement avec l'éloignement, ainsi il a été mesuré une intensité de $0,5\ \mu\text{T}$ à environ 5 mètres.

Ces valeurs sont très inférieures aux recommandations de la Commission Internationale sur la Protection contre les Rayonnements Non-Ionisants (ICNIRP) qui recommande que les intensités des champs électriques soient inférieures à $5\ 000\ \text{V}/\text{m}$ et que celles des champs magnétiques soit inférieures à $100\ \mu\text{T}$.

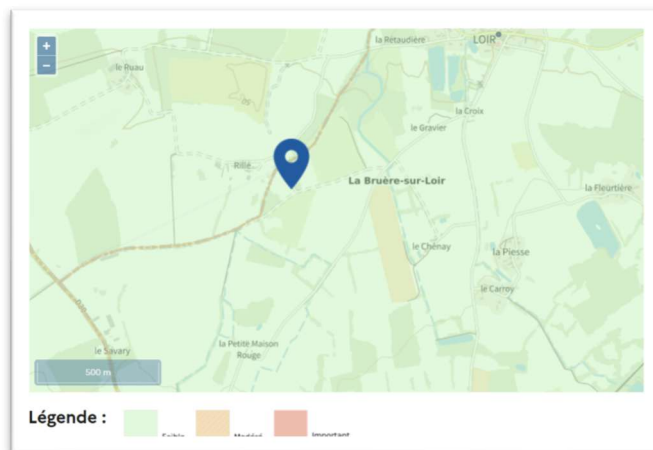
Notons par ailleurs que les habitations voisines les plus proches des postes sont à plus de 300 mètres.

Le parc photovoltaïque ne présente pas d'effet particulier sur la santé sur le plan électromagnétique.

Les risques sur la santé sont essentiellement liés aux accidents pouvant survenir durant les travaux de réalisation ou de démantèlement, ainsi que lors de la phase exploitation pour les opérations de maintenance. Ces risques sont toutefois maîtrisés et limités par la sensibilisation du personnel, des procédures de sécurité ainsi que des équipements de protection individuelle. En soit, le parc photovoltaïque ne présente pas de risque particulier pour la santé ni le voisinage.

6.5. RISQUES NATURELS

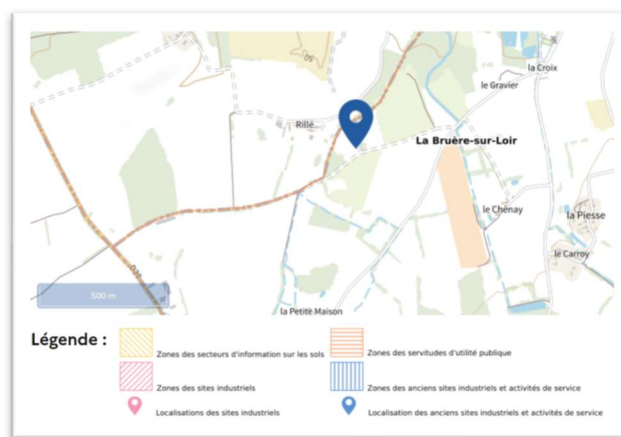
Le projet n'est pas concerné par le risque radon, qui est un gaz radioactif naturel.



Carte du potentiel radon (Source : Géorisques)

6.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le projet n'est pas concerné par le risque pollution des sols.



Carte des pollutions des sols (Source : Géorisques)

6.7. RISQUES INCENDIES

Prenant en considération le risque incendie, des mesures seront prises afin de permettre une intervention rapide des engins du service départemental d'incendie et de secours.

Des moyens d'extinction pour les feux d'origines électriques dans les locaux techniques seront mis en place. Le portail devra être conçu et implanté afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours au site et aux installations. Il comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm).

En phase travaux, le maître d'ouvrage veillera au respect des prescriptions suivantes :

- les travaux ne doivent pas être la cause de départ d'incendie ou de pollution, des mesures nécessaires et appropriées seront prises ;
- les arrêtés préfectoraux en vigueur au moment du chantier, portant sur l'emploi du feu et l'accessibilité dans les massifs forestiers seront respectés ;
- les travaux ainsi que la zone d'implantation du site ne devront en rien modifier l'accessibilité aux massifs forestiers ni à des tiers.

De plus, il est prévu les dispositions suivantes :

1. Permettre **l'accès des engins de secours** en aménageant à partir de la voie publique, une voie carrossable desservant le site et répondant aux caractéristiques minimales suivantes :
 - largeur de la chaussée : 3 m,
 - hauteur disponible : 3,50 m,
 - pente inférieure à 15 %,
 - rayon de braquage intérieur : 11 m,
 - surlargeur (S) = $15/R$ dans les virages de rayon inférieur à 50m,
 - force portante calculée pour un véhicule de 160kN avec un maximum de 90kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6m au minimum.
2. Équiper les portails d'accès **d'un système permettant le déverrouillage** par les services d'incendie et de secours.
3. Assurer ou compléter **la défense extérieure contre l'incendie** par la création d'une réserve d'eau artificielle ou l'aménagement d'un point d'eau naturel d'un volume constant minimum de 120 m³ :
 - Située à moins de 200 m de l'installation,
 - Accessible en permanence aux engins de secours par l'intermédiaire d'une plate-forme de 8m x 4m et desservie par une voirie poids-lourd de 3 m de large minimum, dont la hauteur d'aspiration est inférieure à 5 m.
4. Respecter les dispositions suivantes afin de maîtriser le risque de feu de végétation :
 - maintenir une mise à nu du terrain d'une largeur minimale de 5 m autour des clôtures ;

- assurer un débroussaillage régulier de l'ensemble de la végétation du site, sur une bande de 50 mètres à partir des installations.
5. Respecter les dispositions prévues par l'arrêté préfectoral du 01/07/19 relatif au débroussaillage obligatoire dans le cadre de la prévention et la protection contre les feux de forêts à savoir un débroussaillage des abords de l'installation sur une distance de 50 mètres à partir des derniers modules PV.

Les travaux de débroussaillage correspondent aux actions suivantes :

- élimination des arbres morts et dépérissants ;
 - coupe des broussailles de sous-bois (herbes hautes, bruyère, genêt, ajonc, ronce...) ;
 - élagage des branches basses des arbres, sur 2 mètres ou le tiers de la hauteur de l'arbre si celui-ci a une hauteur totale inférieure à 6 mètres ;
 - élimination des végétaux coupés ;
 - débroussaillage à nouveau dès que la végétation dense dépasse 0,5 mètre de hauteur par rapport au sol.
6. Permettre **l'accès des engins de secours** aux installations en aménageant à l'intérieur du site une voie stabilisée d'une largeur minimale de 5 mètres réalisant le périmètre du site et desservant les différentes constructions et îlots de modules photovoltaïques.
 7. **Installer une coupure générale électrique** simultanée de l'ensemble des onduleurs des centrales, actionnable depuis un endroit facile à atteindre par les services de secours, complétée par d'autres coupures de type coup de poing judicieusement réparties. Ce dispositif devra être visible et identifié par la mention « coupure réseau photovoltaïque – attention panneaux encore sous tension ».
 8. Installer à l'entrée du site un panneau rappelant les coordonnées de l'astreinte technique à prévenir en cas d'incident ainsi que les consignes de sécurité associées à l'exploitation de la centrale.
 9. Assurer **la protection des câbles d'alimentation** par enfouissement ou par des chemins de câbles en béton.
 10. **Isoler le poste de livraison et les postes de transformation** par des parois coupe-feu de degré 1 heure et portes coupe-feu de degré ½ heure.
 11. Durant la période de chantier, une **signalisation sera mise en place** afin de faciliter l'acheminement des secours. Les installations de chantier provisoires et définitives, utilisant des substances polluantes et dangereuses, seront mises en rétention et seront pourvues de moyens de lutte contre l'incendie adaptés au risque.

Concernant le conteneur de stockage de matériel, il s'agit d'un conteneur classique de 20m² pour stocker des panneaux supplémentaires, câbles ou autre petit matériel qui pourrait servir à réparer des éventuelles pannes assez rapidement.

Dans le cadre du projet il est prévu la mise en place de **1 citerne souple** de 60m³.

6.8. DEMANTELEMENT

A l'issue de la durée de vie du parc solaire, la centrale solaire sera démantelée selon les conditions réglementaires en vigueur à la date d'autorisation purgée. Les techniques de démantèlement seront adaptées à chaque sous-ensemble.

Afin de faciliter et sécuriser les diverses opérations, la première démarche consistera à mettre hors tension l'ensemble des circuits électriques, les étapes du démantèlement seront les suivantes :

6.8.1. Déroulement des opérations

- Démantèlement des postes de transformation et livraison : chaque bâtiment sera déconnecté des câbles, levé par une grue et transporté hors site pour traitement et recyclage.
- Déconnection et enlèvement des câbles posés le long des ombrières, puis évacuation vers le centre de traitement et recyclage.
- Démontage des modules : les modules seront évacués par camions et recyclés selon une procédure spécifique (recyclage du silicium, du verre, des conducteurs et des autres composants électriques).
- Démontage des structures métalliques(ombrières) : il sera procédé à leur enlèvement du sol puis leur évacuation du site par camions.
- Démontage et évacuation de la clôture, des portails et de leurs soubassements en béton ;
-

6.8.2. Recyclage des matériaux

- Les câbles électriques : Il existe des procédés permettant de recycler les parties isolantes des câbles électriques, consistant à réduire en poudre ces parties afin de les rendre réutilisables comme matière première pour de nouveaux isolants. Les matériaux conducteurs de type cuivre ou aluminium sont eux aussi recyclés pour une utilisation future.
- Les onduleurs / transformateurs : La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.
- Les structures porteuses : en acier galvanisé pourront être totalement recyclées. La galvanisation de l'acier est très compétitive par rapport aux autres systèmes de protection contre la corrosion, notamment en raison de la facilité à recycler le produit.
- Les panneaux photovoltaïques : les modules seront évacués par camions et recyclés selon une procédure spécifique (recyclage du silicium, du verre, des conducteurs et des autres composants électriques).

En tant que membre de la filière française du photovoltaïque, UNITE garanti le recyclage des panneaux photovoltaïques en fin de vie, selon les processus organisés par l'éco-organisme nommé SOREN (anciennement PV Cycle).

Principe « pollueur-payeur »

Les pouvoirs publics ont mis en place depuis 2014 les filières à Responsabilité élargie des producteurs (REP), découlant d'une Directive Européenne (2012/19/UE), qui permettent d'organiser la prévention et la gestion des déchets pour certains types de produits. L'organisation respecte les règles de responsabilité élargie des producteurs (REP), selon le principe « pollueur-payeur ». Le dispositif implique, que les acteurs économiques (fabricants, distributeurs, importateurs) sont responsables de l'ensemble du cycle de vie des produits qu'ils mettent sur le marché, de leur éco-conception jusqu'à leur fin de vie. En France, une première usine de recyclage des panneaux a été implantée à Rousset (Bouches du Rhône).

Plus de 94% des composants valorisés en moyenne.

Pour un module photovoltaïque à base de silicium cristallin avec un cadre en aluminium, aujourd'hui, un peu plus de 94% des composants peuvent être valorisés en moyenne, après un processus mécanique de séparations des fractions. La première phase est dite de préparation : le panneau est démantelé manuellement pour récupérer son cadre en aluminium, son boîtier de jonction et ses câbles. Le reste du panneau est ensuite découpé en lamelles et broyé, puis passé au crible plusieurs fois. Au fur et à mesure des différents broyages, les différents matériaux sont séparés et récupérés : en premier lieu le verre (qui représente environ 68% de la composition moyenne d'un panneau), puis – en passant par plusieurs niveaux de crible – les composites mélangés et le cuivre, puis le silicium. Ces composants sont ensuite valorisés de plusieurs manières. L'aluminium et le cuivre, par exemple, sont envoyés chez un affineur de métaux pour être fondus et réutilisés. La fraction composite (environ 9% du panneau) est transformée en combustible solide de récupération (CSR) afin d'être valorisée énergétiquement. Le silicium, lui, est recyclé pour fabriquer de nouvelles cellules photovoltaïques ou des équipements électroniques.

Une bonne anticipation de la croissance à venir.

Aujourd'hui, la filière recycle les panneaux photovoltaïques de première génération, qui ont été fabriqués il y a 30 ans. En France, avec les objectifs de croissance photovoltaïque par la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Energie) les volumes vont croître très fortement : en 20 ans, à peine 12 GWc ont été installés, tandis que l'objectif est de porter le rythme à 4 GW/an entre 2023 et 2028, pour atteindre un cumul de 35 à 44 GW dès 2028. La filière de recyclage s'est saisie de l'opportunité que représentent ces volumes attendus, pour déployer à une plus grande échelle son système de collecte et de recyclage des panneaux photovoltaïques usagés. Pour les années à venir, l'éco-organisme SOREN a annoncé, en juillet dernier, avoir contractualisé avec trois opérateurs de traitement spécialisés dans la prise en charge des déchets électroniques : Galloo, implanté principalement dans le Nord de la France, Envie 2E Midi Pyrénées et Envie 2E Aquitaine. Les nouvelles unités locales de traitement, assurant un maillage plus fin des territoires, vont permettre d'anticiper et de garantir la couverture des besoins. En respectant un principe de proximité, elles vont également réduire l'impact environnemental de la collecte et créer de la valeur sur les territoires.

40% de l'emploi concernent des emplois en insertion.

En effet, le recyclage des panneaux constitue une opportunité de structurer une véritable filière industrielle française, innovante et source d'emplois. En moyenne, en France, pour les filières de recyclage de déchets, 40% de l'emploi concernent des emplois en insertion. En outre, la filière a un rôle important à jouer dans la promotion de technologies contribuant à réduire les émissions de CO2 et produisant des matières premières secondaires permettant la fabrication de nouveaux produits. La mise en place d'une filière à haute valeur ajoutée passe notamment par le soutien des opérateurs, afin de développer des technologies de valorisation et de réutilisation pionnières et performantes économiquement, environnementalement et socialement.

Une partie du chiffre d'affaires de SOREN est ainsi affectée à des projets de recherche et d'innovation visant à améliorer en permanence la qualité du recyclage des panneaux. L'éco-organisme travaille en effet en collaboration avec les fabricants de panneaux photovoltaïques pour en améliorer l'écoconception, et faciliter in fine la réparation des panneaux et leur recyclage. Le développement de la collecte et du recyclage des panneaux photovoltaïques contribue ainsi à l'excellence d'une filière créatrice de valeur et d'emplois, au plus proche des territoires. En s'associant pour atteindre des objectifs ambitieux de collecte et de recyclage des panneaux, les acteurs du photovoltaïque démontrent en permanence leur engagement dans une démarche de développement durable au service de la transition énergétique.

7. SOUTIEN LOCAL

Dans le cadre du développement du projet de centrale photovoltaïque agri compatible à La Bruère sur Loir, **les collectivités locales ont été rencontrées** et le projet leur a été présenté.

Une démarche de concertation a été engagée avec les différentes parties prenantes locales. Le dossier a tout d'abord été présenté à Monsieur le Maire le **2 avril 2026**, puis à la communauté de communes le **21 avril 2026**. Il a ensuite fait l'objet d'une présentation auprès du conseil municipal le 2 mai 2026.

Une délibération du conseil municipal est prévue le **22 septembre 2026**. À ce stade, les élus ont d'ores et déjà exprimé un avis favorable sur le projet de centrale photovoltaïque agri compatible.