PROJET DE CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

CARRIERE D'AUZAINVILLIERS (88)

COMMUNE D'AUZAINVILLIERS (88)



Août 2026

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 8
3. PRESENTATION DU PROJET 11
   3.1. Centrale photovoltaïque au sol 11
   3.2. Fondations 12
   3.3. Imperméabilisation du sol et gestion des eaux pluviales 12
   3.4. Avantages du projet 13
   3.5. Plan du projet et ses aménagements 14
4. NOTICE PAYSAGERE 16
   4.1. Photographies 16
      4.1.1. Vues rapprochées 16
      4.1.2. Vues éloignées 18
   4.2. Mesures d'insertion paysagère du projet 19
5. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 21
   5.1. Zonages réglementaires 21
      5.1.1. ZNIEFF 21
      5.1.2. SITES NATURA 2000 22
   5.2. Zones humides 23
   5.3. Bilan carbone de l'installation 24
6. AUTRES ENJEUX 29
   6.1. Production électrique 29
   6.2. Raccordement électrique du projet 29
      6.2.1. Poste source 29
      6.2.2. Poste HTA/BT 29
      6.2.3. Tracé de raccordement pressenti 30
      6.2.4. Impacts potentiels du raccordement 31
   6.3. Les locaux techniques 32
      6.3.1. Les onduleurs 32

6.3.2. Le poste de livraison 32
6.4. Milieu humain 34
6.4.1. Description du bâti et démographie 34
6.4.2. Odeurs 35
6.4.3. Bruits 35
6.4.4. L'air 36
6.4.5. L'eau 36
6.4.6. Les accidents 37
6.4.7. L'électromagnétisme 37
6.5. Risques naturels 39
6.6. Risques technologiques 40
6.7. Risques incendies 40
6.8. Démantèlement 41
6.8.1. Déroulement des opérations 41
6.8.2. Recyclage des matériaux 42
7. SOUTIEN LOCAL 44

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 :

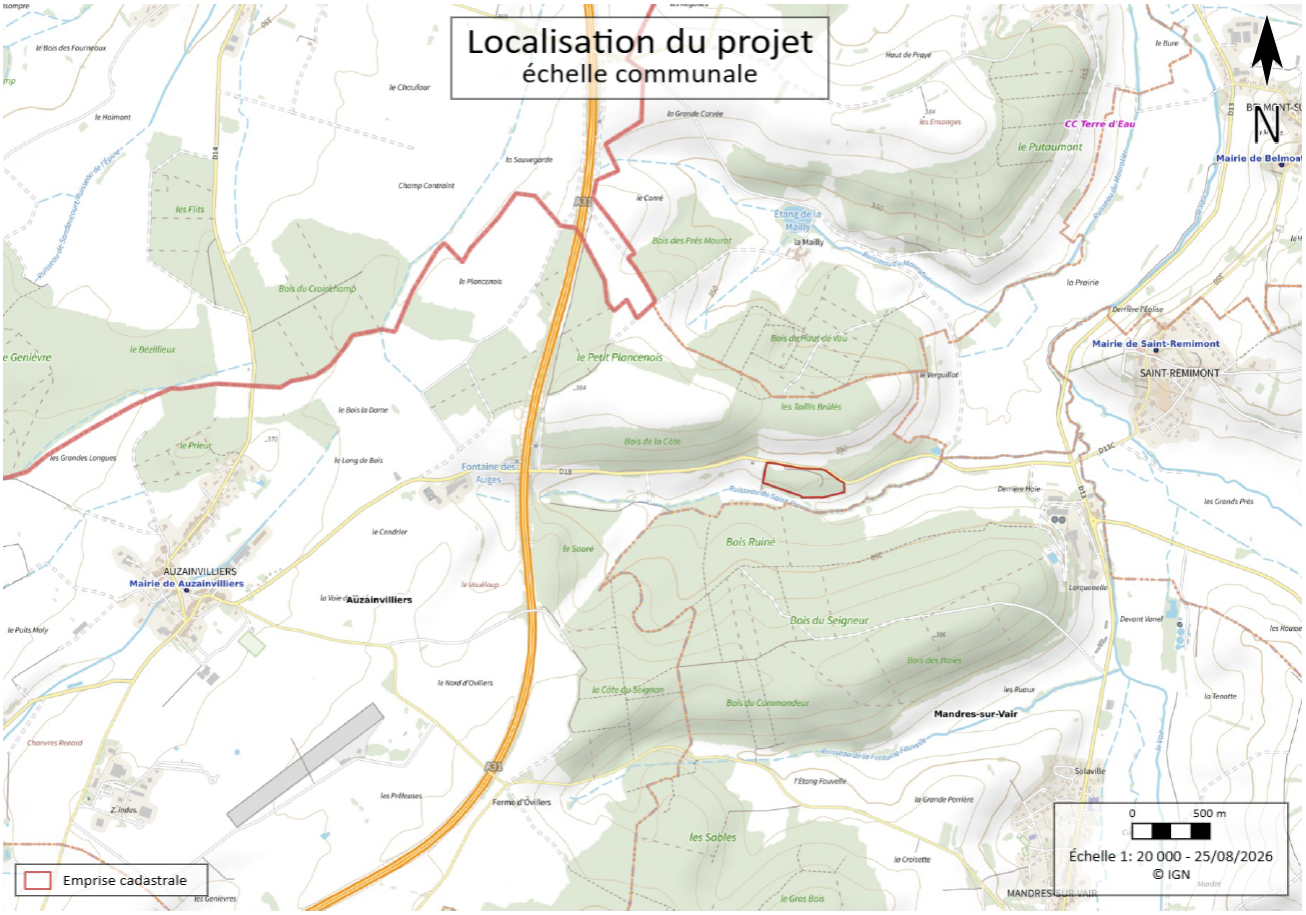
- **40 ans d'expérience** opérationnelle dans les énergies renouvelables
- la **maîtrise de 3 filières** d'électricité renouvelable (Hydroélectricité, Eolien et Photovoltaïque)
- les convictions et les valeurs d'**équipes engagées** dans une activité qui a du sens
- un **ancrage territorial** fort, grâce 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 l'ancienne carrière de la Commune d'Auzainvilliers dans le département des Vosges (88).

La surface cadastrale du projet est de 37 110 m² :

Section	Numéro	Commune	Surface (m²)
ZM	44	Auzainvilliers	26 680
ZM	45	Auzainvilliers	5 880
ZM	46	Auzainvilliers	4 550

Cependant, la surface concernée par le projet est de 3 ha.



2.3. HISTORIQUE ET PHOTOGRAPHIES AERIENNES DU SITE

Le terrain a été utilisé pendant plusieurs décennies comme carrière pour l'extraction de ces pierres puis remblayées. Depuis le site est resté sans activité notable. Le propriétaire privé l'ayant acquis souhaite désormais redynamiser cet espace.



Figure 1 : Photo aérienne de 1950-1965 source IGN « Remonter le temps »



Figure 2 : Photo aérienne de 2000-2005 source IGN « Remonter le temps »



Figure 3 : Photo aérienne de 2006-2010 source IGN « Remonter le temps »



Figure 4 : Photo aérienne de 2011-2015 source IGN « Remonter le temps »



Figure 5 : Photo aérienne d'aujourd'hui source IGN « Remonter le temps »

3. PRESENTATION DU PROJET

3.1. CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

Le projet consiste en la création d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance maximale de 2,7 Megawatt-crète (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 et le point haut de 3 m maximum ; une distance de 3,5 mètres séparera chaque table. La couverture du sol sera maintenue autant que possible végétalisé. 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 préscellements 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 encastré.

Les fondations ne concerneront qu'une **partie infime de la surface**, quelle que soit la technique utilisée, elles seront **intégralement démantelées en fin de vie de la centrale photovoltaïque** 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 (30 m²), poste de transformation associé (30 m²), local de stockage de batterie (18 m²), citerne de refroidissement (120 m²), citerne incendie (120m²).

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.

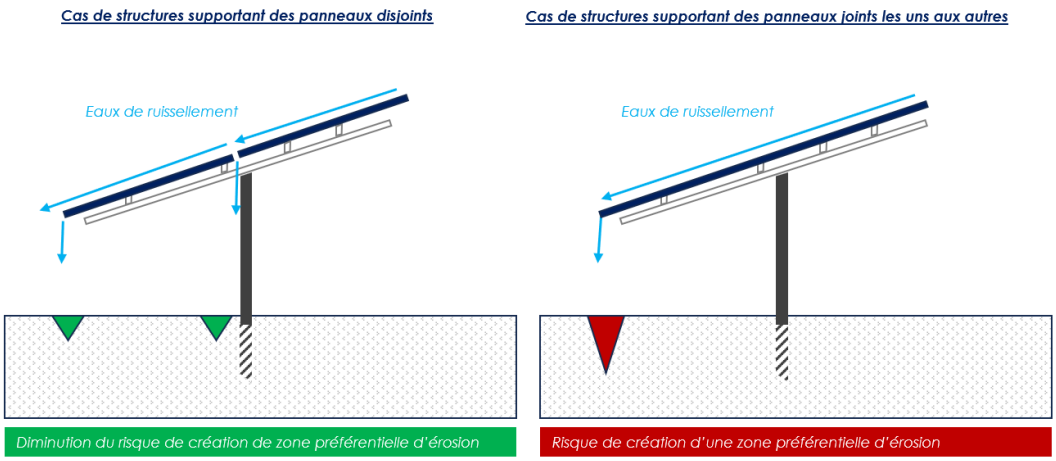
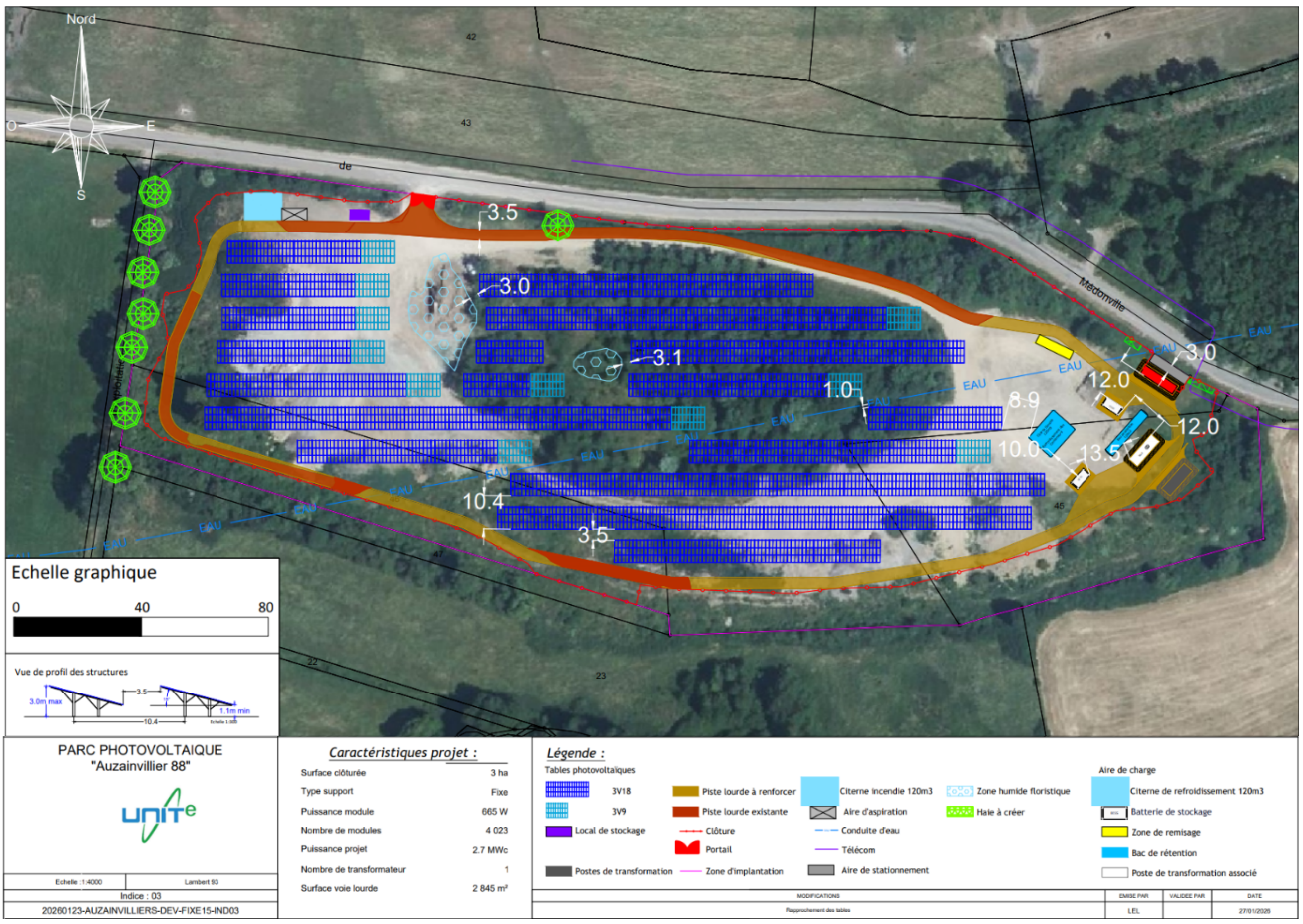


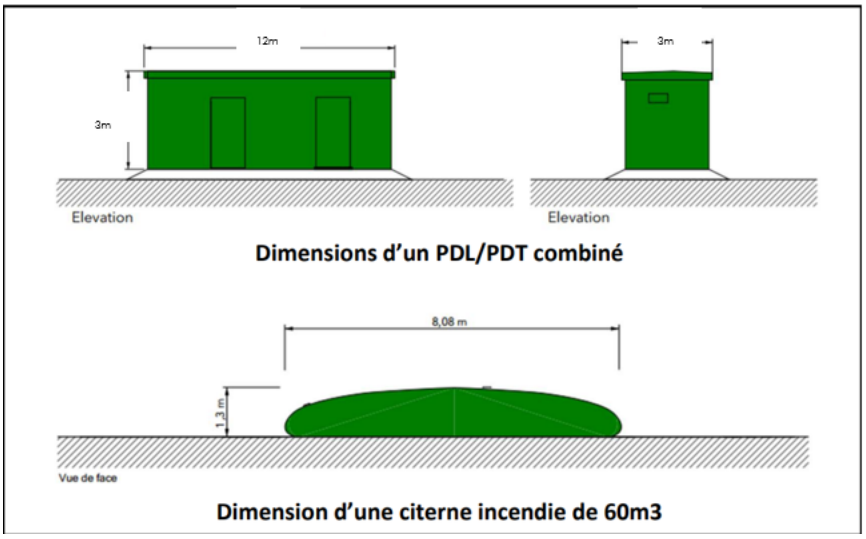
Schéma de principe des écoulements d'eaux pluviales sur les panneaux – effets des structures supportant des panneaux disjoints

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.
- **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 agrée 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 1km du site

3.5. PLAN DU PROJET ET SES AMENAGEMENTS



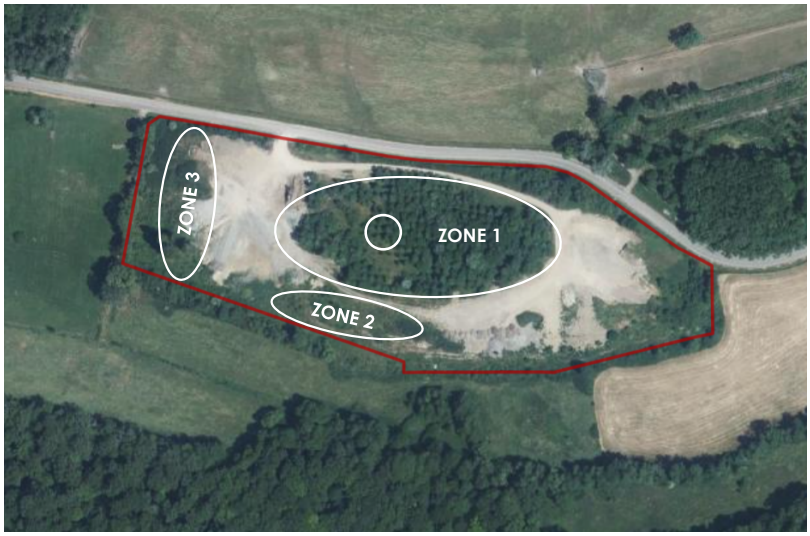


Actuellement, cette ancienne carrière est dans un état de friche, avec une végétation spontanée composée principalement de buissons et d'herbacées. Le type de végétation sur le site ne présente pas de valeur écologique ou foncière significative.

Dans le cadre du projet, une intervention de débroussaillage sera réalisée sur les zones identifiées (zone 1, 2 et 3) 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.

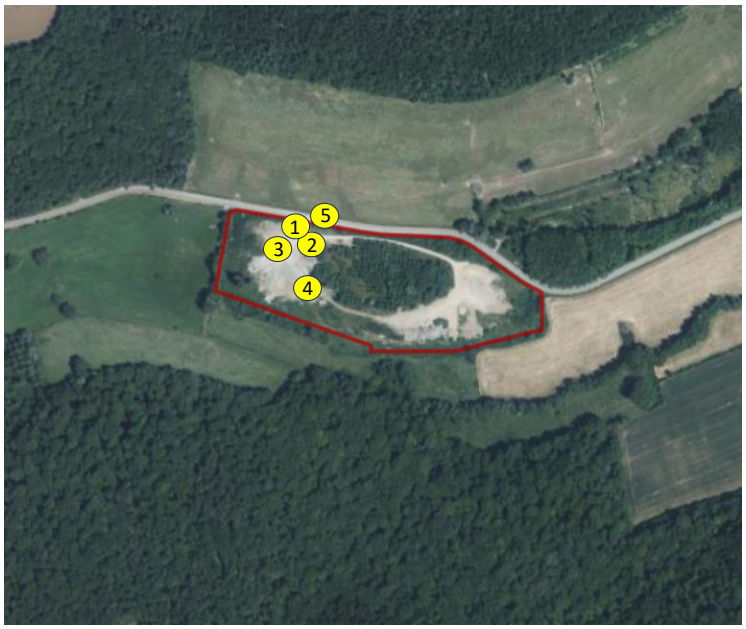


Zone de débroussaillage

4. NOTICE PAYSAGERE

4.1. PHOTOGRAPHIES

4.1.1. Vues rapprochées



Localisation des prises de vue

Prise de vue	#1
Date	13/05/2024
Coord.	48.242034, 5.876530
Détails	Vue de l'entrée du site en X0,5





Prise de vue **#2**

Date 22/11/2024
Coord. 48.241903, 5.876607

Détails Vue Ouest sur le chemin. Talus de terre présent sur site.





Prise de vue **#3**

Date 22/11/2024
Coord. 48.241920, 5.876326

Détails Vue Est. Second talus de terre présent sur site.





Prise de vue	#4
Date	22/11/2024
Coord.	48.241504, 5.876323
Détails	Vue Sud.





Prise de vue	#5
Date	01/07/2024
Coord.	48.242149, 5.876659
Détails	Vue de l'entrée du site depuis la départementale.





4.1.2. Vues éloignées



Localisation des prises de vue

Prise de vue **#6**

Date 01/07/2024
Coord. 48.242369, 5.874656

Détails Vue éloignée depuis la départementale en provenance d'Auzainvilliers.





Prise de vue **#7**

Date 01/07/2024
Coord. 48.241412, 5.880164

Détails Vue éloignée depuis la départementale en provenance de Saint-Remimont.





4.2. MESURES D'INSERTION PAYSAGERE DU PROJET

Le terrain d'implantation du projet ne présente aucun vis-à-vis direct susceptible de gêner les riverains ou de perturber les caractéristiques du paysage environnant.

Malgré tout, quelques mesures d'intégration paysagère sont proposées pour permettre d'intégrer au mieux le projet dans l'environnement dans lequel il s'implante afin de réduire les impacts visuels du projet.

Ainsi, UNITe propose la plantation d'éléments végétaux, notamment de haies, afin de favoriser l'intégration du projet dans son environnement et de limiter son impact paysager. À ce titre, il est prévu de renforcer la haie située à l'est du site et de maintenir la haie composée d'arbres de haut jet présente au nord du site.

Enfin, UNITe prévoit d'adapter la couleur des bâtiments techniques de la centrale, tels que la citerne et le poste de livraison, afin d'assurer une meilleure intégration dans le paysage environnant et de limiter leur perception visuelle. À cet égard, afin de garantir une meilleure harmonie avec le milieu environnant, il est proposé de retenir une teinte verte de type **RAL 6005**, particulièrement adaptée à l'insertion des bâtiments dans leur environnement.

5. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

5.1. ZONAGES REGLEMENTAIRES

5.1.1. ZNIEFF

La ZNIEFF 1 la plus proche se trouve à 6 km à l'Ouest du site :

- ZNIEFF DE TYPE 1 - GITES A CHIROPTERES D'HAGNEVILLE-ET-RONCOURT (identifiant : 410030263).



Localisation de la ZNIEFF 1 par rapport au site

La ZNIEFF 2 la plus proche se trouve à 1,2 km, principalement, au Sud et à l'Ouest du site :

- ZNIEFF DE TYPE 2 - PAYS DE NEUFCHATEAU (identifiant : 410010385).



Localisation de la ZNIEFF 2 par rapport au site

5.1.2. SITES NATURA 2000

La zone Natura 2000 la plus proche se trouve à plus de 8,4 km au Sud-Ouest du site.

- Zone Natura 2000 Directive Oiseaux Bassigny – partie Lorraine : (Identifiant : FR2112011)



Localisation du Site Natura 2000 par rapport au site

La seconde zone Natura 2000 la plus proche se trouve à plus de 12,5 km au Nord-Ouest du site.

- Zone Natura 2000 Directive Habitats - Milieux forestiers et prairies humides des vallées du Mouzon et de l'Anger : (Identifiant : FR4100191)



Localisation du Site Natura 2000 par rapport au site

5.2. ZONES HUMIDES

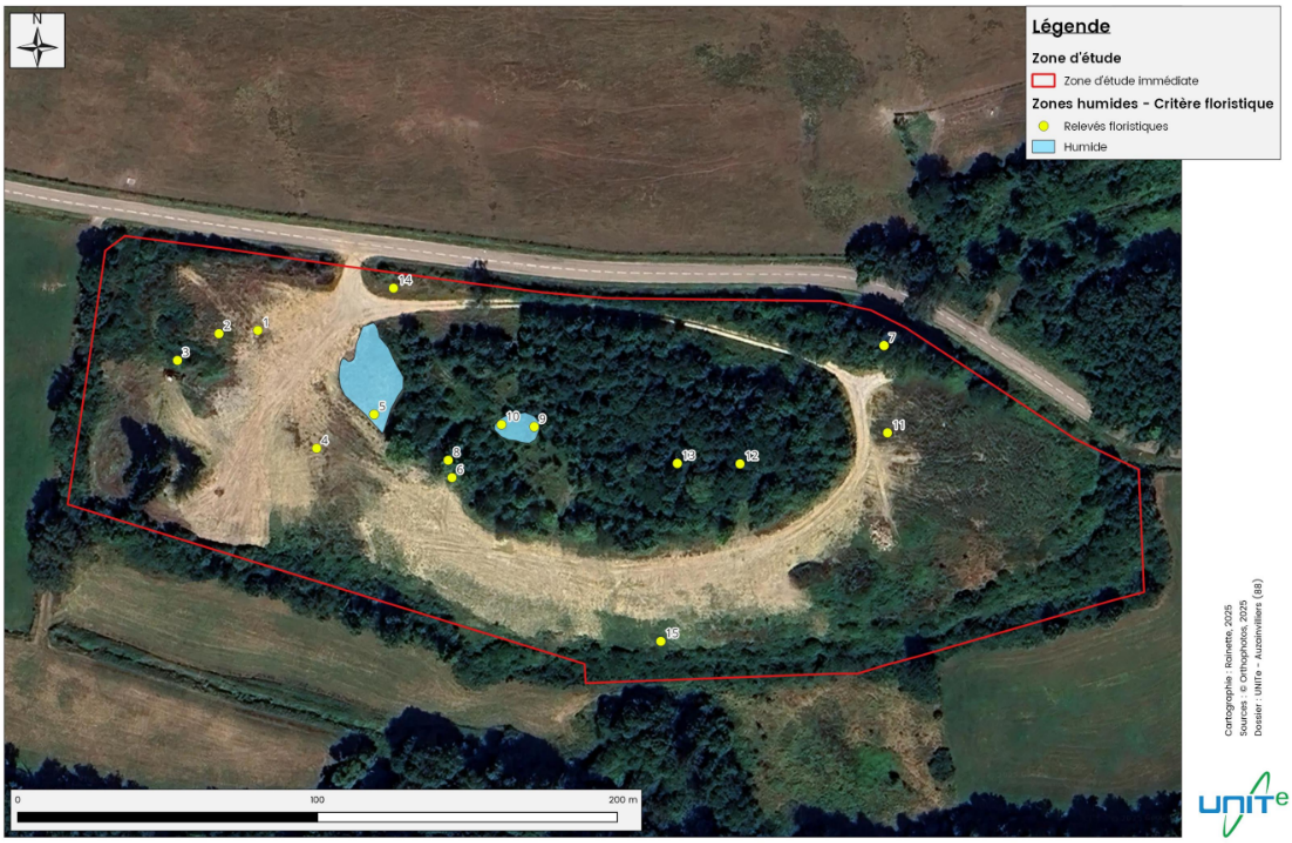
D'après ZIG Réseau zones humides, le projet photovoltaïque d'Auzainvilliers, situé à proximité du ruisseau de Saint Pierre, ne semble pas affecter les zones humides.



Carte des milieux potentiellement humides - 2014 (source SIG Réseau Zones humides)

Partageant l'importance des zones humides vis-à-vis de la préservation de la biodiversité, nous accompagnons ce recours d'un diagnostic zones humides réalisé par le bureau d'études Rainette. Ce diagnostic a été réalisé le 18 novembre 2025. Ainsi, conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, l'étude a pu conclure qu'aucune surface n'a été définie comme humide, au sein de la zone d'étude, selon le critère pédologique. Cependant, le critère botanique démontre la présence 0,057 ha de zones humides sur la ZE

En raison de la présence avérée de zones humides au sein de l'îlot central du terrain, les panneaux initialement prévus sur cette zone ont été retirés du projet afin d'aboutir à la version présentée dans l'Annexe 5.



Localisation des espèces végétales patrimoniales et des zones humides selon le critère de végétation (source : Rainette, 2025)

5.3. BILAN CARBONE DE L'INSTALLATION

La mise en service du parc photovoltaïque d'Auzainvilliers 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'ADEME[1] et associées à des informations fournisseurs (PEP[2], FDES[3]) peut permettre d'évaluer l'impact environnemental en comptabilisant l'ensemble des émissions de CO_2 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
3. L'exploitation de la centrale photovoltaïque
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 projetée sur la commune d'Auzainvilliers. 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 :

Trinasolar	Caractéristiques	
	Technologie	Bifacial Monocristallin
	Référence	TSM-NEG19RC.20
	Puissance unitaire	665 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 portants 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	2 332 804	$kgCO_2$		9 643 993
Panneaux	1 576 022		100%	8 964 000
Structures	365 392		89%	85 465
Connexions électriques	183 592		97%	189 270
Onduleurs	53 460		44%	121 500
Transformateurs	22 563		92%	24 525
Route	101 096		48%	210 617
Local technique	9 828		50%	19 656
Clôtures	20 851		72%	28 960

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 l'installatio	223 702	$kgCO_2$		12 717
Transport	210 985			*Compté en phase1*
Panneaux	91 445		100%	
Structures	37 771		9,20%	
Connexions électriques	1 893		1%	
Onduleurs	3 645		3%	
Transformateurs	1 472		6%	
Route	63 185		30%	
Local technique	4 914		25%	
Clôture	6 661		23%	
Installation	12 717		100%	12 717

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. On fait ici l'hypothèse que l'équipe de maintenance est basée à 300km du site d'exploitation.

3. Exploitation du parc photovoltaïque	186 747	$kgCO_2$		96 511
Fonctionnement des équipements	90 236			*Compté en phase1*
Panneaux	0		0%	
Structures	0		0%	
Connexion électrique	0		0%	
Onduleurs	60 750		50%	
Transformateurs	0		0%	
Route	29 486		14%	
Local technique	0		0%	
Clôture	0		0%	
Maintenance	96 511		100%	96 511

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 photovoltaïque	124 953	$kgCO_2$		12 717
Désinstallation	12 717		100%	*12 717*
Recyclage	112 236		100%	*Compté en phase1*
Panneaux	74 892		0%	
Structures	4 106		1%	
Connexions électriques	3 785		2%	
Onduleurs	3 645		3%	
Transformateurs	491		2%	
Route	18 956		9%	
Local technique	4 914		25%	
Clôture	1 448		5%	

5. Bilan carbone final

Avec une puissance crête installée de **2,7 MWc**, les émissions liées à la construction et à l'exploitation du projet sont de **2 868 TCO2éq**.

En prenant en compte la dégradation prévisionnelle des panneaux annoncée par le constructeur, la centrale photovoltaïque de **Auzainvilliers** permettra de produire environ **112 886 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 x 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 **2 868 TCO2éq** ici.
- PA = La production annuelle de la centrale en kWh/an : **2 822 157 kWh/an** (valeur estimée pour la première année de production).
- FE = Facteur d'émission de l'électricité « locale » exprimé en gCO2éq/kWh.

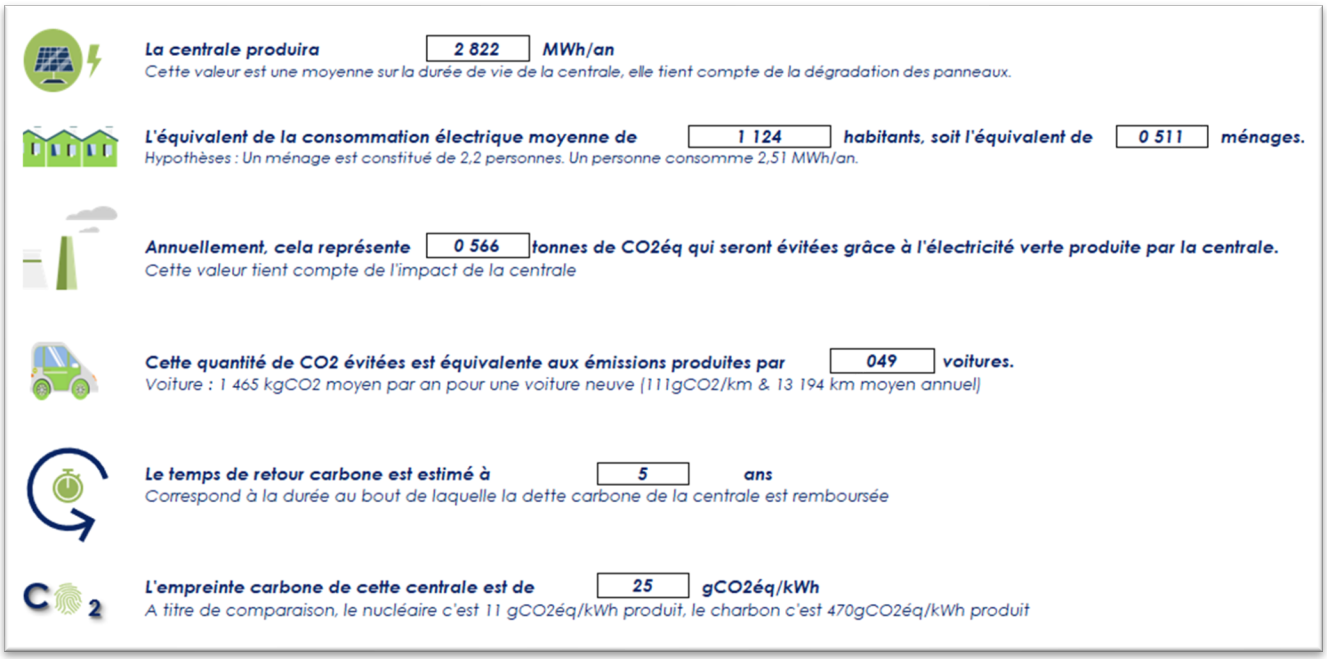
Trois scénarios sont analysés concernant le facteur d'émission FE.

	Source de production (3 scénarios)	Facteurs d'émissions (gCO2éq/kWh)	Emissions évitées sur 40 ans (kgCO2éq/kWh)	Temps retour carbone (années)
1	Mix électrique FR moyen	57	2 318 307	15
2	Mix électrique EU moyen (2020)	226	9 191 886	4
3	Centrales à gaz	429	17 448 314	2
Réf.	**Projet d'Auzainvilliers**	**25**		

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

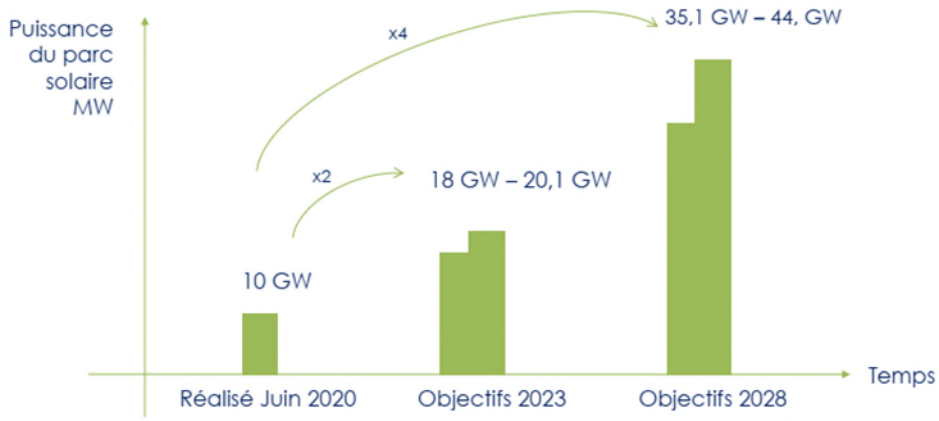
Le scénario 1 s'appuie sur un mix électrique français, qui se trouve être parmi les plus décarbonés d'Europe ce qui justifie le temps de retour carbone relativement élevé. Il est cependant important de noter que le développement de centrales photovoltaïques sur le territoire vise à remplacer les sources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

Il parait 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 4 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 d'Auzainvilliers 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 2 822 MWh/an, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 1124 habitants, la centrale photovoltaïque assurera une **production électrique locale, durable et décentralisée** en phase avec les besoins énergétiques français.

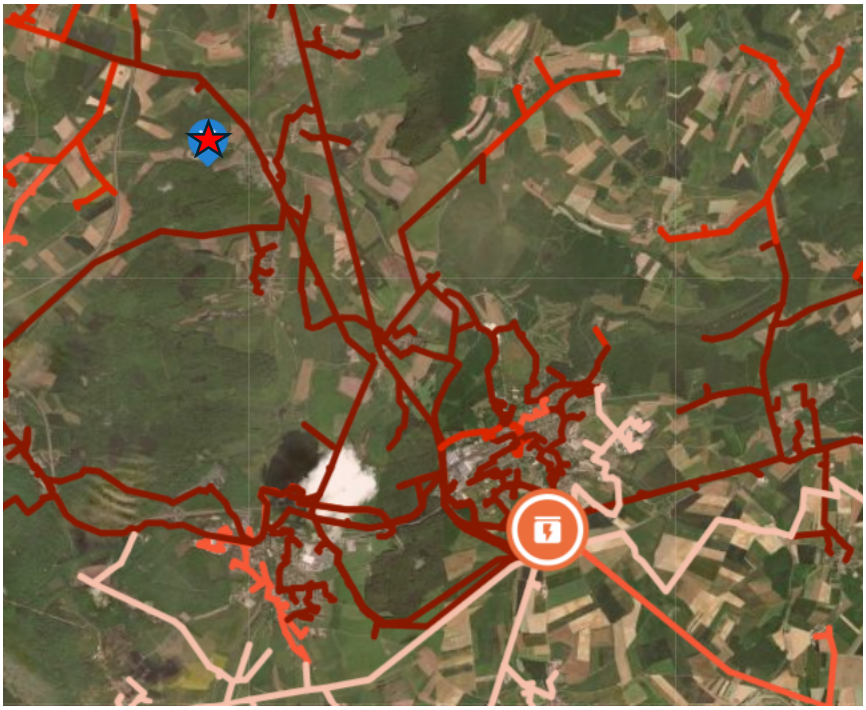
6.2. RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PROJET

6.2.1. Poste source

Le Poste Source le plus proche pour raccorder le projet photovoltaïque est celui de Vittel situé à 9km. Ce poste ne dispose pas d'une capacité d'accueil suffisante au projet d'Auzainvilliers puisque ce dernier est saturé.

6.2.2. Poste HTA/BT

Un poste HTA/BT est situé à proximité du site (Coordonnées GPS : 48.242026, 5.889753). Au regard de la dimension du projet, nous pouvons envisager de se raccorder sur ce poste ayant une capacité de 5,3 MW.



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 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 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 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.

6.3.3. Les batteries

Le projet consiste en la création d'une centrale photovoltaïque de 2,7 MWc couplée à un système de stockage d'énergie par batteries, d'une énergie totale estimée de 10MWh.

La centrale est composée de 2 conteneurs maritimes de 20 pieds dont les caractéristiques sont les suivantes :

Dimensions des conteneurs (Lxlxh)	6,0m x 3,0 m x 3,0 m
Nombre de conteneurs	2 batteries
Durée de décharge	4h
Energie par élément	5,1 MWh

La centrale sera également composée de :

- 1 poste de transformation associé aux batteries (10 x 3 x 3 m)
- 1 bac de rétention de 120 m^3 (récipient de sécurité conçu pour recueillir des liquides dangereux ou polluants afin d'éviter toute contamination du sol ou des eaux.)
- 1 citerne de refroidissement de 120 m^3
- Une zone de remise de 36 m^2
- Zones stabilisées (espaces libres enherbés permettant la circulation d'un véhicule léger, pistes lourdes avec revêtement perméable) permettant l'accès aux engins de chantier et d'exploitation.

Tandis que seront partagés avec le projet photovoltaïque :

- 1 poste de livraison ENEDIS (9 x 3 x 3 m)
- 1 réserve incendie de 120 m^3
- Une place de stationnement

En dehors des interventions ponctuelles dédiées à l'entretien des installations, aucune présence humaine n'est prévue sur le site.

Il est important de noter que le projet sera entièrement démantelé à sa fin de vie et les terrains seront remis intégralement en leur état initial. Il s'agit donc d'installations non-permanentes.

Afin de garantir le bon fonctionnement de la centrale, 1 postesde transformation (PdT) et 1 poste de livraison (PdL) seront installés sur le terrain. Le poste de livraison sera implanté en limite de parcelle afin de garantir son accessibilité par Enedis en cas de besoin. Le poste de transformation sera implanté au plus proche des voies engin afin d'améliorer son accessibilité dans l'enceinte du site.

Tous les postes sont munis de systèmes d'aération et de ventilation.

- Le PdT abrite le matériel électrique destiné à porter l'énergie stockée sur site à la tension du réseau public de distribution.

- Les PdL assure les fonctions de raccordement au réseau électrique, il abrite les dispositifs de comptage et de communication.

- Les locaux de stockage (batterie) permettront de loger des batteries destinées à lisser la courbe d'injection de l'électricité.

Les postes sont normalisés et comprennent des aérateurs, un cuvelage enterré avec entrées de câbles, et des équipements réglementaires en ce qui concerne l'éclairage, les accessoires de sécurité, les protections et masses.

La fondation des postes est intégrée au bâtiment, en soubassement, ce qui les rend amovibles. Les postes seront posés sur une assise stabilisée et aplanie, décaissée par rapport au terrain naturel. Un remblai de terre, disposé tout autour permettra par la suite de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d'enterrer le vide technique.

6.4. MILIEU HUMAIN

6.4.1. Description du bâti et démographie

Le site d'implantation du projet photovoltaïque est une ancienne carrière. Le site se situe à proximité du centre d'Auzainvilliers qui est une commune habitée par 191 habitants et du centre de Saint-Remimont, commune de 206 habitants. On retrouve à proximité du projet l'A31, la ferme Saint-Pierre, un centre de recyclage et Dubs sas groupe cheval.

L'affectation des différents bâtiments aux abords du projets sont présentés sur la cartographie ci-dessous.



Affectation des bâtiments des abords du projet

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 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 : primepublichealth.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'apparait 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 (γT) 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/m2).

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 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 5V/m à quelques mètres des panneaux et d'environ 15 à 50 µT 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 µT 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 V/m et que celles des champs magnétiques soit inférieures à 100 µT.

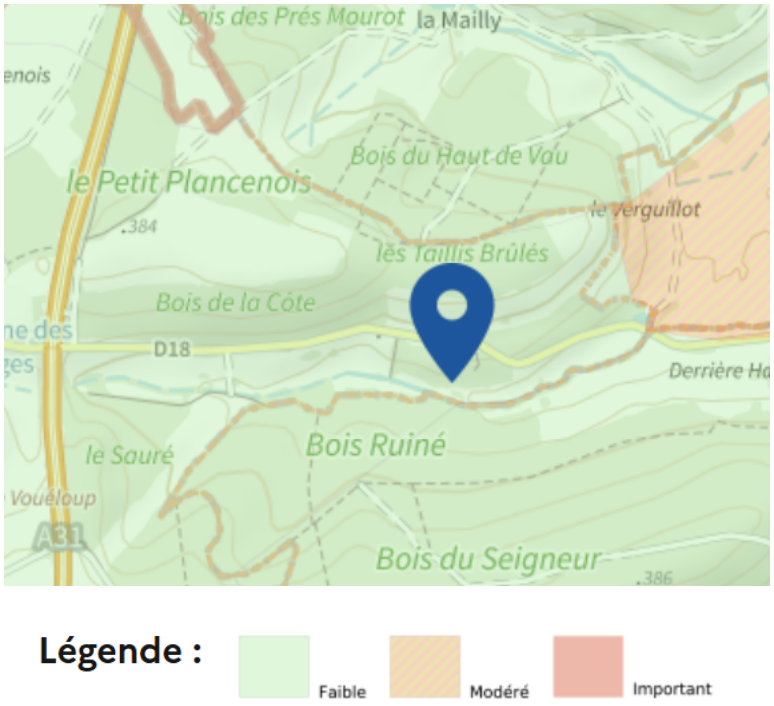
Notons par ailleurs que les habitations voisines les plus proches des postes sont à plus de 300 mètres.

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.

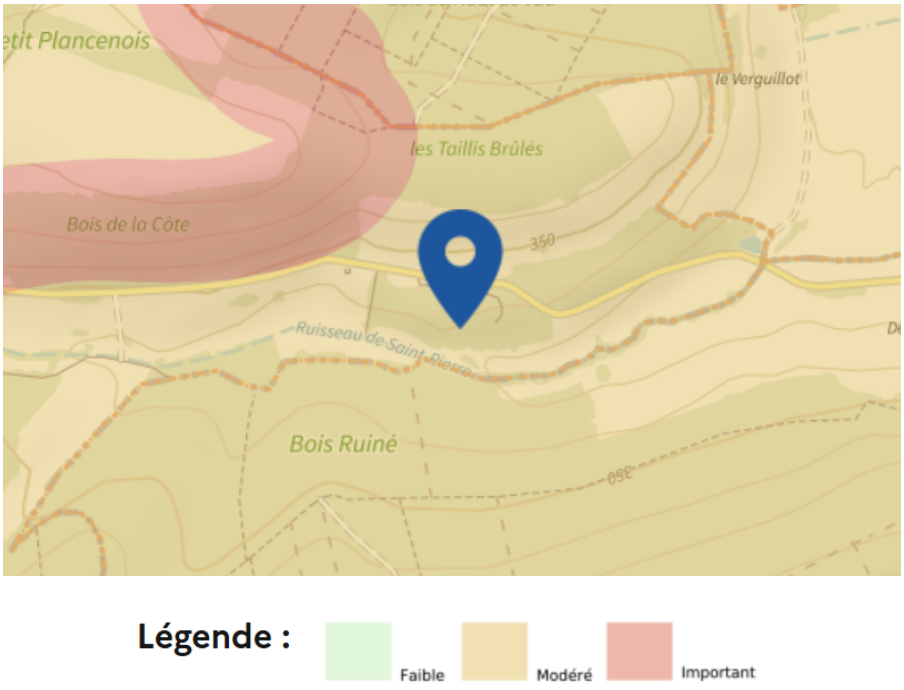
6.5. RISQUES NATURELS

Le projet est concerné par un faible risque radon, qui est un gaz radioactif naturel.



Carte du potentiel radon (Source : Géorisques)

Le projet est concerné par un **risque modéré de retrait-gonflement des argiles.**



Carte du potentiel retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques)

6.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le projet n'est concerné par aucun risque technologique.

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 :

- Assurer l'accessibilité de la centrale de production d'énergie par des voies de circulation répondant aux caractéristiques de la voie-engins et permettant l'intervention des services de secours (article 4.4.1 et annexe 14 du RDDECI)
- Créer une voie périmétrique à l'intérieur du site conforme aux caractéristiques de la voie engins en vigueur (largeur, rayon de braquage, aire de retournement, force portante…)
- Assurer l'entretien général du site et notamment un débroussaillage régulier de la ou des voie(s)-engins sur une largeur de 5 mètres à minima de part et d'autre de celle-ci. Le débroussaillage sera réalisé autant de fois que nécessaire ;
- Identifier la base vie du chantier et transmettre au SDIS les coordonnées géographiques de son emplacement ainsi que ses coordonnées téléphoniques ;
- Identifier un ou plusieurs points de rassemblement des secours, puis transmettre au SDIS les informations les concernant : coordonnées géographiques, emplacement, numérotation, accessibilité… ;
- Transmettre au SDIS les coordonnées géographiques de la centrale de production d'énergie ;
- Faire renseigner la base de données de la défense extérieure contre l'incendie (chapitre 5.7 du RDDECI).

- aucune entrave ne devra gêner la circulation des véhicules de secours
- disposer en nombre suffisant des moyens d'extinction adaptés aux feux d'origine électrique
- installer une coupure générale électrique unique

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- plan d'ensemble au 2 000ème ;
- plan du site au 500ème ;
- coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- procédures d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

Concernant le conteneur de stockage de matériel, il s'agit d'un conteneur classique de 18 m^2 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 120m^3 .

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 croitre 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 à Guerlédan, **les collectivités locales ont été rencontrées** et le projet leur a été présenté.

Ainsi le 5 août 2025, le projet a été présenté en mairie d'Auzainvilliers à Monsieur le Maire Jean-Bernard Mangin ainsi qu'à une partie de son équipe municipale (Premier adjoint et une conseillère) et à la presse – Vosges Matin. **Le projet photovoltaïque porté par UNITe a reçu l'approbation de Monsieur le Maire.**

Le 05 août 2025, le projet a fait l'objet de la même présentation à Monsieur Prevot président au sein de la Communauté de Communes, en présence également de Monsieur Laine, directeur général des services, Monsieur Collin, 6e vice-président délégué à l'environnement et au développement durable.