



UNITe



Résumé non technique de l'étude d'impact Projet de parc photovoltaïque flottant de Rue (80)



Rapport n° 133320/version B – Juillet 2025

Projet suivi par Julien CHADEFaux et Victor CACHEUX

www.anteagroup.fr/fr

Fiche signalétique

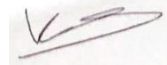
Projet de parc photovoltaïque flottant de Rue (80) Résumé non technique de l'étude d'impact

CLIENT SITE

UNITE	Rue (80)
139 rue Vendôme 69477 LYON Cedex 06	
Louise DE SEZE Cheffe de projet photovoltaïque Louise.deseze@unit-e.fr	

RAPPORT D'ANTEA GROUP

Responsable du projet	Julien CHADEFAUX
Interlocuteur commercial	Julien CHADEFAUX
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation de Lille 03.20.43.25.55 secretariat.lille@anteagroup.fr
Rapport n°	133320
Version n°	B
Votre commande et date	05/02/2024
Projet n°	PICP230330

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Victor CACHEUX	Ingénieur d'études	Juillet 2025	
Approbation	Julien CHADEFAUX	Responsable d'activité Dossiers Réglementaires	Juillet 2025	

Sommaire

1. Objet de l'étude	6	1.4. Caractéristiques de la phase opérationnelle du projet	28
1.1. Contexte et objet de l'étude d'impact	6	1.4.1. Planning	28
1.2. Procédures applicables	6	1.4.2. Phase travaux	28
1.2.1. Permis de construire	6	1.4.3. Phase exploitation et maintenance	29
1.2.2. Enquête publique	6	1.5. Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus	32
1.2.3. Autorisation au titre du Code de l'Energie	7	2. Etat initial du site et de son environnement	33
1.2.4. Dossier Loi sur l'eau	7	2.1. Préambule	33
1.3. Présentation du site et du projet	9	2.2. Méthode de définition/hierarchisation des enjeux	33
1.3.1. Délimitation de la zone d'étude	9	2.3. Synthèse des enjeux	33
1.3.2. Caractéristiques de l'ensemble du projet	13	3. Description des solutions de substitution raisonnables et raisons du choix effectué	37
1.3.3. Préambule : caractéristiques générales de l'aménagement photovoltaïque	15	3.1. Choix du site d'implantation du projet solaire	37
1.3.4. Modules photovoltaïques	16	3.2. Choix du parti d'aménagement	40
1.3.5. Caractéristiques globales	17	4. Analyse des incidences du projet sur l'Environnement et mesures correctives	44
1.3.6. Les structures flottantes	18	4.1. Impacts et mesures en phase travaux	45
1.3.7. Les ancrages	19	4.2. Impacts et mesures en phase exploitation	64
1.3.8. Raccordement interne et cheminement de câbles	19	4.3. Synthèse des mesures correctives, estimation des dépenses correspondantes et modalités de suivi	75
1.3.9. Les postes de transformation et de livraison	20	4.3.1. Mesures d'évitement	75
1.3.10. Les pistes et la défense incendie	20	4.3.2. Mesures de réduction	77
1.3.11. VRD et clôtures	21		
1.3.12. Raccordement	22		
1.3.13. Analyse du cycle de vie	24		

Table des figures

Figure 1 : Situation de la commune de Rue sur le territoire large (source : Google Maps)	9
Figure 2 : Zone d'implantation du projet et numérotation des étangs (source : UNITE).....	9
Figure 3 : Emprise cadastrale de la zone d'implantation du projet.....	11
Figure 4 : Localisation du projet sur fond de plan IGN (Echelle : 1/25000 ^{ème}) ..	12
Figure 5 : Plan de masse du projet (source : UNITE)	14
Figure 6 : schéma type d'une centrale photovoltaïque flottante	15
Figure 7 : schéma de principe de l'installation des panneaux sur les flotteurs (source : UNITE).....	18
Figure 8 : représentation schématique d'un ancrage en fond (source : UNITE).....	19
Figure 9 : câbles flottants partant des îlots (source : UNITE)	20
Figure 10 : Tracé pressenti du raccordement au poste source à proximité (source : UNITE).....	22
Figure 11 : pose des lignes souterraines (source : CEGELEC)	23
Figure 12 : Plan de la version initiale (source : UNITE).....	41
Figure 13 : Plan de masse de la variante n°2 (source : UNITE).....	42
Figure 14 : Plan de masse définitif du projet (source : UNITE).....	43

Table des tableaux

Tableau 1 : Extrait de l'annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement .	6
Tableau 2 : Emprise cadastrale de la zone du projet.....	10
Tableau 3 : présentation générale du projet.....	15
Tableau 4 : caractéristiques globales du parc photovoltaïque flottant (source : UNITE).....	18
Tableau 5 : Synthèse des potentielles émissions relatives au projet	32
Tableau 6 : Synthèse des enjeux environnementaux à l'issu de l'état initial....	34
Tableau 7 : Synthèse des impacts et mesures en phase travaux	45
Tableau 8 : Synthèse des impacts et mesures en phase exploitation.....	64

1. Objet de l'étude

1.1. Contexte et objet de l'étude d'impact

La société UNITE souhaite implanter un parc photovoltaïque hybride (au sol et flottant), sur la commune de Rue située dans la Région Hauts-de-France et dans le département de la Somme (80).

Le dépôt du permis de construire pour la partie flottante se fera indépendamment du dépôt de permis de construire pour la partie terrestre.

La présente étude d'impact concerne uniquement l'installation flottante.

L'installation photovoltaïque flottante en projet, d'une puissance projetée d'environ **12,36 MWc** total, est soumise à étude d'impact conformément à la rubrique 30 du tableau annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement.

Tableau 1 : Extrait de l'annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières

1.2. Procédures applicables

1.2.1. Permis de construire

L'article R121-1 du Code de l'Urbanisme précise que les constructions nouvelles doivent être précédées de la délivrance d'un permis de construire.

L'article R121-9 du Code de l'Urbanisme mentionne, quant à lui, que « *les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est inférieure à trois kilowatts et dont la hauteur maximum au-dessus du sol peut dépasser un mètre quatre-vingts ainsi que ceux dont la puissance crête est supérieure ou égale à trois kilowatts et inférieure à un mégawatt quelle que soit leur hauteur* » sont dispensés de Permis de Construire.

Le projet photovoltaïque de Rue (80) développant une puissance supérieure à 1 MWc est donc soumis à la procédure de Permis de Construire.

1.2.2. Enquête publique

Le Code de l'Environnement précise par son article R123-1 que les projets soumis à une étude d'impact systématique sont soumis à une enquête publique. La Procédure et déroulement d'une telle enquête publique sont définis aux articles R123-2 à R123-27 du Code de l'Environnement.

Le projet photovoltaïque de Rue (80) faisant l'objet d'une étude d'impact systématique, il fera l'objet d'une enquête publique.

1.2.3. Autorisation au titre du Code de l'Energie

Le Code de l'Energie précise que les installations de production d'électricité sont subordonnées à la délivrance d'une autorisation d'exploiter (article L311-1).

En revanche, les installations solaires bénéficient d'un régime particulier. En effet, cette autorisation d'exploiter au titre du Code de l'Energie n'est nécessaire uniquement pour les projets dont la puissance électrique est supérieure à 50 MWc.

Le projet photovoltaïque de Rue (80) développant une puissance inférieure à 50 MWc, il ne nécessite pas d'autorisation d'exploiter au titre du Code de l'Energie.

1.2.4. Dossier Loi sur l'eau

Tout projet, installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) ayant un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique, est soumis à la loi sur l'eau (article L214.1 du Code de l'Environnement).

Le projet est potentiellement concerné par les rubriques 2.1.5.0 « Rejet d'eaux pluviales », 3.2.2.0. « Installation, ouvrage, remblai dans le lit majeur d'un cours d'eau » et 3.3.1.0 « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais » au titre de la loi sur l'eau, conformément au Code de l'environnement.

D'après le guide d'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol de 2020 : « Les projets de centrale solaire au sol ne sont, sauf terrain spécifique, pas concernés par la nomenclature « loi sur l'eau » et les procédures d'autorisation ou de déclaration associées. » (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2020). Sous réserve de l'accord des services

instructeurs, le projet n'est pas systématiquement soumis aux rubriques 2.1.5.0 et 3.2.2.0 de la Loi sur l'Eau.

• Rubrique 2.1.5.0 :

Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

- 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;
- 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

La surface à considérer pour situer un projet par rapport aux seuils fixés par la rubrique 2.1.5.0 doit prendre en compte simultanément :

- la surface totale du projet (ici, surface des emprises des aménagements : voiries, pieux) ;
- la surface du bassin versant élémentaire dont l'écoulement des eaux de ruissellement est intercepté par le projet ;
- les superficies qui correspondent au réseau de collecte déjà réalisé, dès lors que les rejets affectent le même milieu aquatique.

Aucun rejet d'eau pluviale n'est prévu.

Compte-tenu de la nature du projet, de la faible imperméabilisation et de l'absence de terrassement, le projet n'est pas systématiquement soumis à la rubrique 2.1.5.0.

• Rubrique 3.2.2.0 :

Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

- 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;
- 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

Le site du projet n'est pas situé dans le lit majeur d'un cours d'eau.

Le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 3.2.2.0.

• **Rubrique 3.3.1.0 :**

Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

- 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
- 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

Certaines installations de chantier (des aires de mise à l'eau temporaires) sont situées au niveau de zones humides effectives (ZHE). Néanmoins elles n'impliquent pas l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, ou le remblai de celles-ci sur une surface supérieure à 0,1 ha. En effet, seul un débroussaillage sera réalisé et aucune zone ne sera asséchée ou imperméabilisée.

Le projet n'implique pas d'assèchement, de mise en eau, d'imperméabilisation, ou de remblais de zones humides, et n'est donc pas classé sous la rubrique 3.3.1.0.

1.3. Présentation du site et du projet

1.3.1. Délimitation de la zone d'étude

Le projet de parc photovoltaïque est localisé aux lieux-dits « La Garenne de Moncourt » et « Foraine De Lannoy », sur des parcelles privées, dans la commune de Rue, dans le département de la Somme (80), en région Hauts-de-France.

Les terrains concernés par le projet représentent une surface cadastrale d'environ 46 ha. Les étangs sur lesquels sont envisagés le projet représentent une surface en eau de 18,7 ha environ.

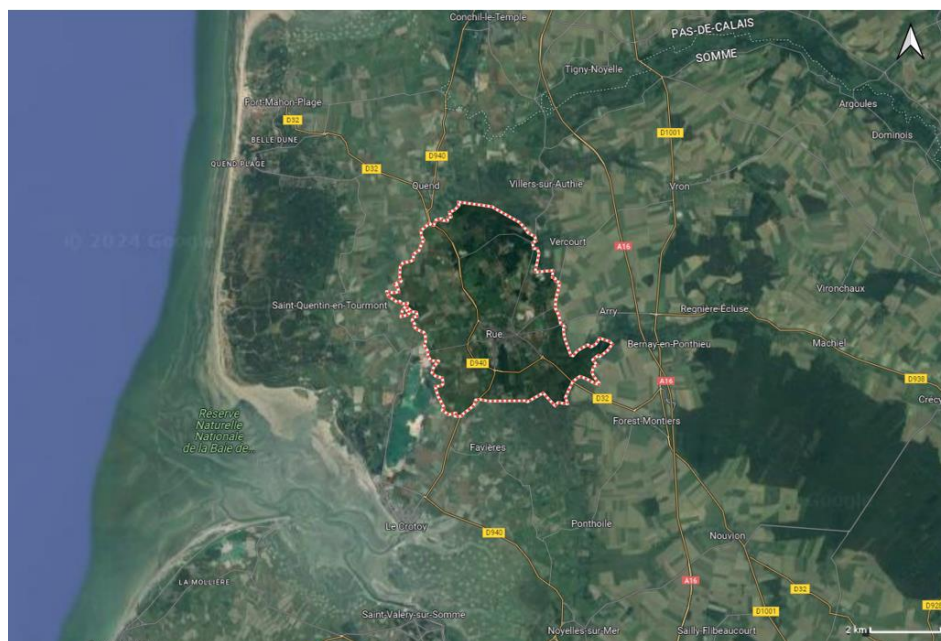


Figure 1 : Situation de la commune de Rue sur le territoire large (source : Google Maps)



Figure 2 : Zone d'implantation du projet et numérotation des étangs (source : UNITE)

La figure ci-dessus présente la zone d'implantation du projet (ZIP), ainsi que la numérotation des étangs concernés par le projet qui sera utilisée dans la suite de la présente étude.

L'aire du projet s'étend sur plusieurs parcelles de la commune de Rue.

Le tableau suivant présente l'emprise cadastrale de la zone d'implantation du projet, ainsi que la répartition des étangs au droit des parcelles cadastrales.

Tableau 2 : Emprise cadastrale de la zone du projet

Commune	Section	Lieu-dit	Numéro de parcelle	Superficie de la parcelle (m²)	Superficie du projet au sein de la parcelle (m²)	Etang concerné
Rue	AO	La Garenne de Moncourt	22	81 598	46 083	4
			25	71 524	36 222	
	AO	La Garenne de Moncourt	26	79 937	73488	3
	AP	La Garenne de Moncourt	24	10 691	10 691	2
			25	1 491	1 491	
			157	107 959	107 959	
			56	47 675	47 675	
	AP	Foraine de Lannoy	1	9 412	9 412	1
			5	6 644	6 644	
			6	6 286	6 286	
			130	20 118	20 118	
			132	17 416	17 416	
			134	20 547	20 547	
136			21 048	21 048		
138			25 989	25 989		
Total					451 069 m²	Zone du projet

Les figures ci-après présentent l'emprise cadastrale et la localisation de la zone d'implantation du projet.



Figure 3 : Emprise cadastrale de la zone d'implantation du projet

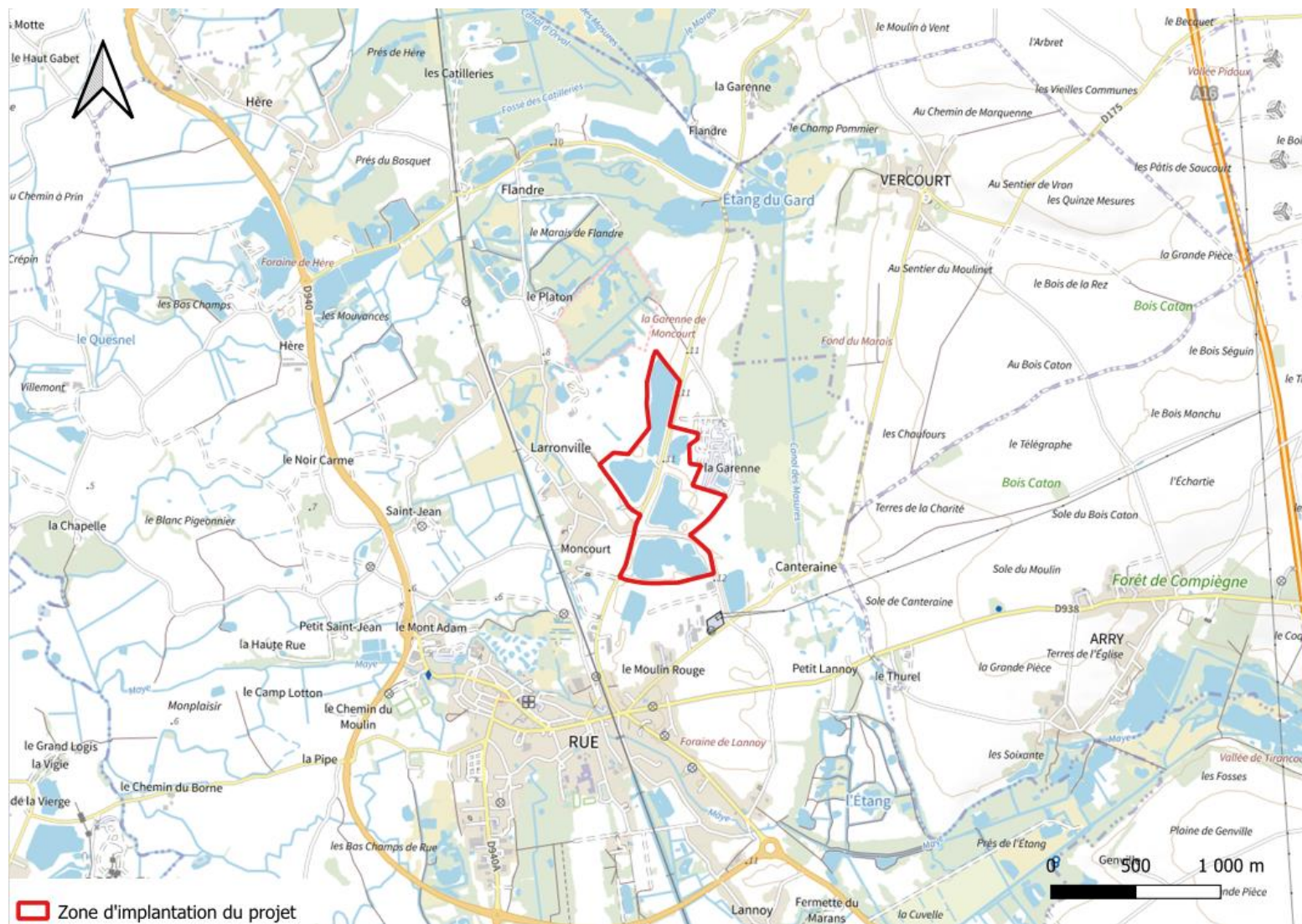


Figure 4 : Localisation du projet sur fond de plan IGN (Echelle : 1/25000^{ème})

1.3.2. Caractéristiques de l'ensemble du projet

Le projet d'aménagement est le développement d'un parc photovoltaïque flottant d'une puissance globale de 12,36 MWc sur la commune de Rue (80).

Le développement, la construction et l'exploitation de ce parc photovoltaïque seront portés par la société UNITe, le Maître d'Ouvrage.

L'installation photovoltaïque sera réalisée sur les étangs 1 (1 ilot), 2 (2 ilots), 3 (1 ilot), et 4 (2 ilots).

Le plan d'implantation de l'installation photovoltaïque global est présenté ci-après.

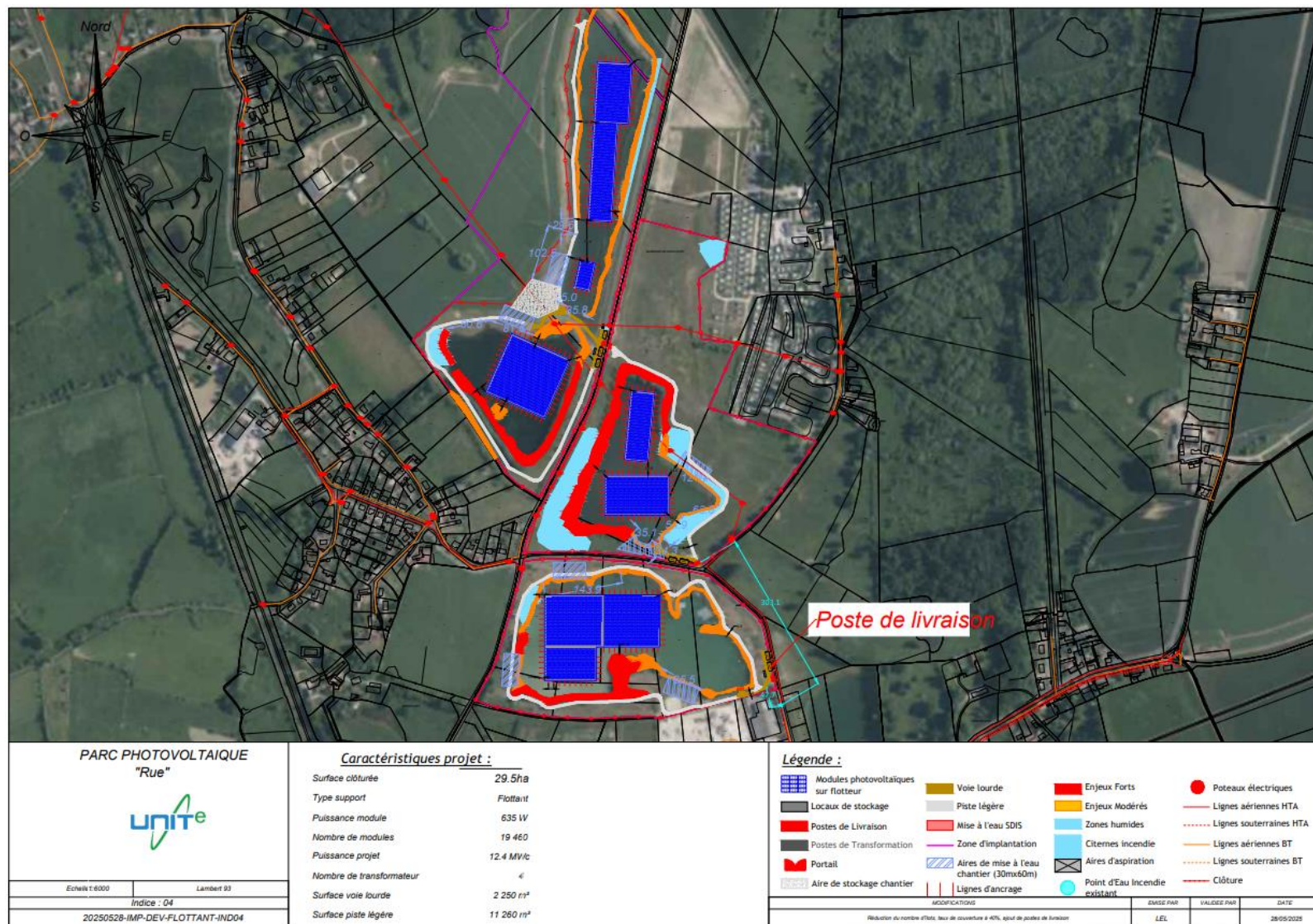


Figure 5 : Plan de masse du projet (source : UNITE)

La présentation générale du projet est donnée dans le tableau suivant.

Tableau 3 : présentation générale du projet

Commune du projet	Rue (80)
Surface parcellaire	463 537 m ²
Surface clôturée	29,5 ha
Linéaire de clôture	3 525 ml
Surface modules	52 609 m ²
Surface totale de l'installation	72 783 m ²
Nombre de modules	19 460
Surface pistes lourdes	2 250 m ²
<i>(Rapporté à la surface cadastrale)</i>	<i>0,49 %</i>
Surface pistes légères	11 260 m ²
<i>(Rapporté à la surface cadastrale)</i>	<i>2,43 %</i>
Puissance crête totale	12,36 MWc

1.3.3. Préambule : caractéristiques générales de l'aménagement photovoltaïque

La particularité d'une centrale photovoltaïque flottante est la flottabilité des équipements, assurée par la présence de flotteurs, autant au droit du champ photovoltaïque que des chemins de câbles reliant les panneaux au poste de transformation installé sur sol.

- Les flotteurs principaux permettent la pose de panneaux photovoltaïques ;
- Les flotteurs secondaires permettent la mise en place d'allées de maintenance, l'installations des onduleurs ainsi que la circulation des câbles.

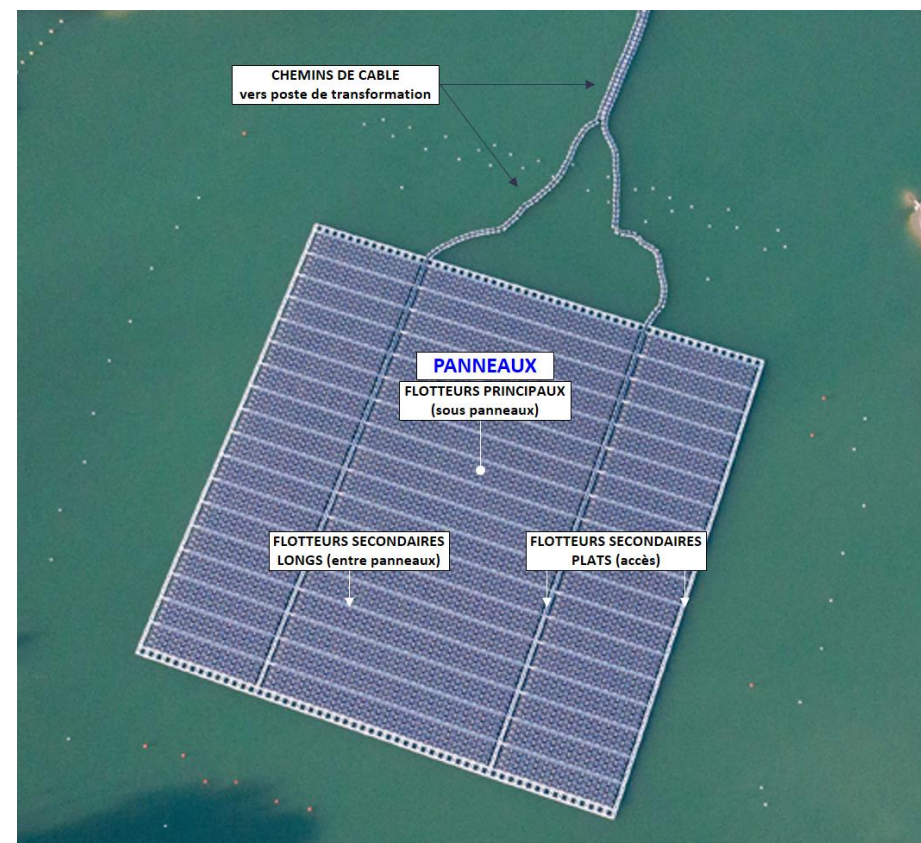


Figure 6 : schéma type d'une centrale photovoltaïque flottante

Ces îlots, sur lesquels reposent les modules photovoltaïques et les onduleurs sont maintenus en position à l'aide d'un **système d'ancrage**, qui peut être installé en fond et/ou en berge. L'électricité produite est évacuée à l'aide de chemins de câbles flottants, en direction des postes de transformation.

1.3.4. Modules photovoltaïques

Un module photovoltaïque est composé de cellules photovoltaïques capables de convertir l'énergie de photons reçus à sa surface en différence de potentiel, créée par un déplacement d'électrons.

Un panneau photovoltaïque cristallin est un assemblage de plusieurs couches de matériaux :

- le châssis (10 à 15% du poids total du panneau) est le plus souvent constitué d'aluminium, matériau solide et résistant naturellement aux intempéries et aux UV. Il est en outre facilement recyclable ;
- le verre trempé (75 % du poids total du panneau), permet de protéger mécaniquement le panneau (pluie, grêle, chocs, etc.), tout en étant totalement transparent aux rayons solaires ;
- l'encapsulant EVA est une fine couche de polymère assurant la parfaite étanchéité des cellules à l'eau et à l'air, évitant ainsi les court-circuit et l'oxydation. La technologie « bi verre » substitue à ce polymère une couche de 2 mm de verre, assurant un meilleur rendement dans le temps, une plus grande durabilité, et un meilleur taux de revalorisation au moment du recyclage ;
- les cellules photovoltaïques (3 à 5 % du poids total du panneau) sont essentiellement constituées de silicium auquel sont ajoutés certains éléments chimiques sous forme de dopage (quantités très faibles).

La boîte de jonction (2 % du poids total du panneau) est composée de polymères et de métaux pour la partie conducteur électrique (essentiellement du cuivre mais aussi possiblement d'autres métaux conducteurs comme le nickel, l'étain, le fer et l'aluminium).

Alors que l'Europe était leader sur le marché des panneaux solaires dans les années 2000, les producteurs asiatiques ont progressivement pris la main et sont aujourd'hui en situation de quasi-monopole. UNITE s'engage toutefois à favoriser les producteurs français lorsque cela est possible :

- **CARBON** : nouvel entrant dont l'usine de production de 5GW devrait entrer en service fin 2025 à Fos-sur-Mer. UNITE s'est d'ores et déjà engagé sur des précommandes ;
- **HOLOSIS** : la gigafactorie de 5GW de ce producteur sera opérationnelle en mi 2027 en Moselle. UNITE a signé une lettre d'intention pour l'achat de modules dès la mise en service de la gigafactorie

1.3.5. Caractéristiques globales

Le projet consiste en la création d'une centrale photovoltaïque flottante d'une puissance totale d'environ 12,36 MWc.

Celle-ci sera composée de :

1. Structures flottantes compatibles avec la pose de panneaux photovoltaïques ;
2. Ancrages reliant les plateformes flottantes au fond des étangs,
3. 3 postes de livraison ENEDIS surélevés ;
4. 4 postes de transformation surélevés comprenant les onduleurs centraux (1 par étang) ;
5. 1 réserve incendie ;
6. 3 locaux techniques, pour le stockage de matériel - containers maritimes de 20 pieds.

Les détails sont donnés dans les tableaux suivants.

Postes de transformation (PTR)		
Nombre de PTR		4
Dimensions d'un PTR	longueur	10 m
	largeur	3 m
	hauteur	3 m

Postes de livraison (PDL)		
Nombre de PDL		3
Dimensions d'un PDL	longueur	9 m
	largeur	3 m
	hauteur	3 m

Postes de stockage (Stck)		
---------------------------	--	--

Nombre de local de stockage		3 (1 conteneur de 20 pieds et 2 conteneurs de 40 pieds)
Dimension d'un conteneur de 20 pieds	longueur	6 m
	largeur	3 m
	hauteur	3 m
Dimension d'un conteneur de 40 pieds	longueur	12 m
	largeur	3 m
	hauteur	3 m

Réserves incendie (Cit)		
Nombre de citernes incendie		1
Dimensions d'une citerne incendie	longueur	8,69 m
	largeur	4,23 m
	hauteur	1,50 m

Les caractéristiques globales du projet photovoltaïque sont présentées dans le tableau page suivante.

Tableau 4 : caractéristiques globales du parc photovoltaïque flottant (source : UNITE)

Caractéristiques	Etang 1	Etang 2	Etang 3	Etang 4
Technologie	Flottant	Flottant	Flottant	Flottant
Type de support	Fixe	Fixe	Fixe	Fixe
Inclinaison	5 à 12°	5 à 12°	5 à 12°	5 à 12°
Azimut	0° / 18°SO	20°SO	24°SO	3°SO
Taux de couverture	39,6 %	39,1 %	38 %	39,3 %
Modules Photovoltaïques	G12R	G12R	G12R	G12R
Puissance des modules	635 W	635 W	635 W	635 W
Surface unitaire des modules	2,70 m ²	2,70 m ²	2,70 m ²	2,70 m ²
Nombre de modules par étang	5 824	3 716	2 808	4 432
Surface projetée des îlots	18 805 m ²	10 306 m ²	10 219 m ²	13 279 m ²

1.3.6. Les structures flottantes

Le projet prévoit l'installation de structures flottantes sur les étangs. Les flotteurs principaux permettront la pose de panneaux photovoltaïques.

Les panneaux seront inclinés de 5° à 12°. Ils seront globalement orientés vers le sud/sud-ouest. L'azimut exact des installations dépend de la géométrie de chaque étang.

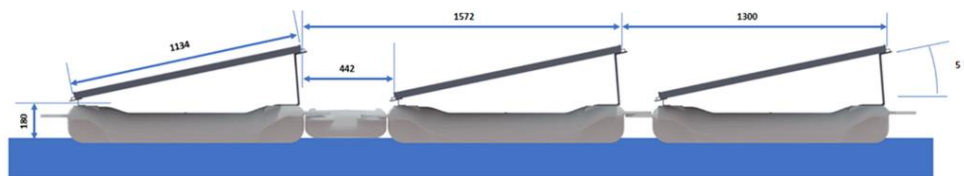


Figure 7 : schéma de principe de l'installation des panneaux sur les flotteurs (source : UNITE)

La hauteur des ensembles [flotteurs + panneaux] ne dépassera pas 0,5 m. En plus d'une allée centrale permettant de circuler sur l'ensemble de la structure flottante, des allées de maintenances (constituées de flotteurs secondaires) seront installées.

Afin de limiter l'impact environnemental (notamment sur les berges), les principes suivants ont été appliqués :

- structures flottantes à une distance minimale de 10 m des berges,
- occupation de la surface en eau par les flotteurs d'une valeur maximale de 40 %.

1.3.7. Les ancrages

Afin de limiter l'impact environnemental de l'installations sur les berges, certains ancrages pourront être réalisés au fond des plans d'eau pour ne pas impacter les berges. Les ancrages sont constitués notamment :

- de chaînes permettant l'ajustement de la ligne d'amarrage ;
- de manilles reliant les différents composants ;
- de cordes polyester ajoutant de l'élasticité aux amarrages et permettant une meilleure répartition des charges ;
- de cordes synthétiques permettant de réduire la zone de mouvement de la plateforme flottante ;
- d'élastomère augmentant l'élongation afin de s'adapter aux variations du niveau d'eau (Le relevé de la variation du niveau d'eau sur une année complète est lancé par UNITE. Les résultats serviront à dimensionner précisément les ancrages.) ;
- d'un système d'ancrage permettant de figer la position de la plateforme en résistant aux charges environnementales. L'ingénierie et la technologie précise du système d'ancrage sera déterminée lors du dimensionnement final de la centrale (e.g. à hélice, à plateau, à vis, lests, etc.).

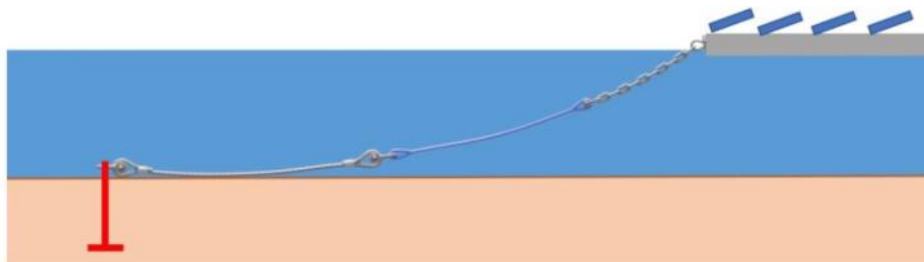


Figure 8 : représentation schématique d'un ancrage en fond (source : UNITE)

Le nombre exact d'ancrages nécessaires à la fixation de chacune des plateformes sera déterminé lors du dimensionnement final de la centrale, en phase de pré-construction. Seront notamment pris en compte les vents habituellement observés sur site, la qualité des sédiments formant le fond des étangs, etc.

1.3.8. Raccordement interne et cheminement de câbles

Les onduleurs permettent de transformer le courant continu en courant alternatif. Ces onduleurs seront positionnés au niveau des allées de maintenance (flotteurs secondaires).

Les câbles issus d'un groupe de séries de panneaux et transportant le courant continu, sont positionnés dans des conduits entre les panneaux et les flotteurs. Ces câbles rejoignent ensuite une boîte de jonction d'où repart le courant continu, vers l'onduleur. Les boîtes de jonction seront également installées sur les allées de maintenance. La hauteur des onduleurs de chaînes ne dépassera jamais 1,75 m.

Conformément aux exigences du cahier des charges de la CRE, le fabricant des onduleurs sera certifié ISO 9001 et ISO 14001.

Les câbles partant des îlots flottants seront insérés dans des conduits flottants en plastique PEHD, afin de les protéger des aléas climatiques (mouvements mécaniques des vagues, rayons UV, corrosion, humidité, agressivité de l'eau), mais également, pour éviter tout impact écologique en cas de rupture de câbles.

Ils seront ensuite reliés aux postes de transformation situés sur les berges en étant posés au sol. Le marnage sera pris en compte lors du calcul de la longueur de ces câbles.



Figure 9 : câbles flottants partant des îlots (source : UNITE)

1.3.9. Les postes de transformation et de livraison

Afin de garantir le bon fonctionnement de la centrale photovoltaïque, 4 postes de transformation (PdT) et 3 postes de livraison (PdL) seront installés sur le terrain en limite de propriété (les postes de transformation des étangs 3 et 4 sont reliés au même poste de livraison). Ces postes ont été implantés au plus proche des voies routières afin d'améliorer leur accessibilité. La pose des locaux techniques sera faite à l'aide d'une grue.

- les PdT abritent le matériel électrique destiné à porter l'énergie photovoltaïque produite sur site à la tension du réseau public de distribution ;
- les PdL assurent les fonctions de raccordement au réseau électrique, il abrite les dispositifs de comptage et de communication. Ils seront installés en limites parcellaires ;
- les locaux de stockage de matériel, qui serviront en phase chantier comme en phase d'exploitation sont des conteneurs maritimes qui assurent le stockage de différents éléments liés à l'exploitation et seront au nombre de deux.

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.

Tous les postes, munis de systèmes d'aération et de ventilation, sont de petits bâtiments préfabriqués. Les postes visibles depuis les voies publiques seront bardés de bois pour permettre une insertion optimale dans le paysage initial du site.

En plus des postes, 3 locaux de stockage de matériel (1 container maritime de 20 pieds et 2 containers de 40 pieds) serviront en phase d'exploitation pour le stockage de différents éléments (matériel de remplacement notamment).

1.3.10. Les pistes et la défense incendie

Dans le cadre de la défense contre l'incendie, les mesures suivantes sont mises en place :

- Utilisation d'un point d'eau incendie existant pour les étangs 1 et 2 ;
- implantation d'une réserve incendie souple autoportante de 60 m³ à proximité immédiate des étangs 3 et 4 accessible par une voie engin, et faisant l'objet d'une signalisation spécifique ;
- création d'une plateforme de mise en station pour engins de secours à proximité immédiate de la réserve, matérialisée et balisée, distincte de la voie carrossable, d'une superficie de 32 m² (8 x 4 m),
- les sapeurs-pompiers ou techniciens de maintenance doivent pouvoir descendre en tout temps (été comme hiver) et en tous niveaux des eaux, une barque pour approcher les PPV en cas de besoin. Ainsi, chaque étang disposera d'une zone favorable à la mise à l'eau de telles embarcations ;

- les voies mesureront minimum 4 m et seront carrossable toute l'année, même en période de montées des eaux, elles doivent pouvoir supporter des engins lourds.

1.3.11. VRD et clôtures

Afin d'assurer l'accessibilité aux installations techniques ainsi que l'accessibilité aux sapeurs-pompiers pour la sécurité incendie, il est nécessaire de prévoir l'utilisation de pistes à l'intérieur de la centrale.

La centrale disposera de pistes lourdes et de pistes légères. Ces pistes seront notamment utilisées pour desservir la centrale photovoltaïque.

Les pistes lourdes seront imperméabilisées afin de garantir le passage des engins de secours et des engins de chantier.

Les pistes légères, périphériques ou intérieures, ne présenteront pas de revêtement imperméabilisant et permettront l'accès aux différentes structures de la centrale.

Il est important de noter que les clôtures du projet seront limitées au strict nécessaire :

- afin de préserver les continuités écologiques ;
- en accord avec les propriétaires.

Des clôtures rigides sont installées autour de la réserve incendie. Le linéaire de clôture rigide est limité et confiné. Des clôtures équines légères seront implantées en périphérie de tout le site ainsi que plusieurs portails (au nombre de 4). Ces clôtures ont un impact limité sur la transparence hydraulique en raison de leur faible emprise spatiale.

1.3.12. Raccordement

1.3.12.1. Tracé de raccordement

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 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.

Compte-tenu de la faible distance le séparant du projet, il est envisagé un raccordement sur le Poste source de la commune de Rue. Les distances des raccordements envisagés seraient de :

- 300 m pour le PDL de l'étang n°1 ;
- 600 m pour le PDL de l'étang n°2 ;
- 1,4 km pour le PDL des étangs 3 et 4.



Figure 10 : Tracé pressenti du raccordement au poste source à proximité (source : UNITE)

1.3.12.2. Modalités

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 publié par Enedis.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis les postes de livraison de la centrale photovoltaïque qui sont l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50

du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie.

Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement de la centrale photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge d'UNITE, maître d'ouvrage de la centrale solaire. Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

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

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m. Le raccordement s'effectuera par une ligne 20 000 V enterrée entre les postes de livraison du projet photovoltaïque et le poste source.

1.3.12.3. Travaux de raccordement vers le poste source

POSE EN TRANCHEE

Une liaison souterraine est constituée, comme pour une ligne aérienne, de trois câbles conducteurs. Ceux-ci sont fortement isolés et protégés. L'isolement des câbles souterrains est assuré par un matériau isolant électrique en matière synthétique dont l'épaisseur augmente avec la tension.

En fonction de l'environnement traversé, plusieurs techniques de pose sont utilisées : en zone rurale, la pose en PEHD (Polyéthylène Haute Densité) est privilégiée. Elle présente notamment l'intérêt de ne pas nécessiter d'enrobage en béton et consiste à mettre les câbles dans des fourreaux installés directement en terre. Cette technique est utilisée en sous-sol peu ou pas encombré.



Figure 11 : pose des lignes souterraines (source : CEGELEC)

La pose consiste à ouvrir une tranchée pour y déposer en fond de fouille des fourreaux en PEHD enrobés de remblai en plein champs. Un grillage avertisseur est disposé au-dessus pour signaler la présence des câbles lors de creusements ultérieurs éventuels du sol. La fouille mesure 1,00 m de profondeur sur 0,40 m de large. Les fouilles sont remblayées au fur et à mesure de l'avancement linéaire du chantier.

CHAMBRES DE JONCTION

La chambre de jonction assure la continuité entre les différents tronçons de câbles. Cet ouvrage souterrain en béton est rempli de sable. Il n'est pas visitable. La chambre de jonction est creusée à ciel ouvert, son emprise au sol est en moyenne de 2.5 m de large sur 10m. Les longueurs de tronçons sont conditionnées par la capacité de transport des tourets de câbles, la technique utilisée pour le déroulage et par le tracé (parcours rectiligne ou sinueux qui augmente les efforts de tirage du câble).

DEROULEMENT DES TRAVAUX

Le temps d'ouverture des tranchées et les longueurs ouvertes simultanément dépendent des méthodes utilisées selon la nature des sols rencontrés : Il faut compter environ 1 semaine pour 300 m à 500 m de liaison en pleine terre, soit pour un linéaire total de 2300 m, soit une durée maximale de 6 semaines, à confirmer par ENEDIS.

1.3.13. Analyse du cycle de vie

La mise en service du parc photovoltaïque de Rue 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
- 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 de Rue. L'ensemble de l'ACV a été faite

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

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.

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

Les caractéristiques des panneaux envisagés pour la centrale sont listées dans le tableau suivant.

Caractéristiques		
	Technologie	Bifacial Monocristallin
	Puissance unitaire	630 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.

Fabrication des équipements	6 935 883	kgCO ₂
<i>Panneaux</i>	3 506 679	kgCO ₂
<i>Structures</i>	840 443	kgCO ₂
<i>Connexions électriques</i>	840 443	kgCO ₂
<i>Onduleurs</i>	244 728	kgCO ₂
<i>Transformateurs</i>	103 288	kgCO ₂
<i>Route</i>	314 321	kgCO ₂
<i>Local technique</i>	44 990	kgCO ₂
<i>Clôtures</i>	64 829	kgCO ₂

1.3.13.2. CO₂ émis pour le transport et l'installation des équipements 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.

Dès 2025, deux usines de production de panneaux devraient voir le jour en France. Pour les projets à venir, UNITE s'est d'ores et déjà engagé sur des précommandes auprès de l'entreprise Carbon, basée à Fos-sur-mer et a adressé une lettre d'intention à Holosolis, producteur de modules français dont l'usine devrait être opérationnelle en fin 2025.

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.

Transport des équipements et installation	959 611	kgCO ₂
Transport	901 396	kgCO ₂
<i>Panneaux</i>	441 870	kgCO ₂
<i>Structures</i>	187 784	kgCO ₂
<i>Connexions électriques</i>	8 664	kgCO ₂
<i>Onduleurs</i>	16 686	kgCO ₂
<i>Transformateurs</i>	6 736	kgCO ₂
<i>Route</i>	196 451	kgCO ₂
<i>Local technique</i>	22 495	kgCO ₂
<i>Clôtures</i>	20 709	kgCO ₂
Installation	58 216	kgCO ₂

1.3.13.3. 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 300 km du site d'exploitation.

Exploitation du parc PV	819 848	kgCO ₂
Fonctionnement des équipements	369 777	kgCO ₂
<i>Panneaux</i>	0	kgCO ₂
<i>Structures</i>	0	kgCO ₂
<i>Connexions électriques</i>	0	kgCO ₂
<i>Onduleurs</i>	278 100	kgCO ₂
<i>Transformateurs</i>	0	kgCO ₂
<i>Route</i>	91 677	kgCO ₂
<i>Local technique</i>	0	kgCO ₂
<i>Clôtures</i>	0	kgCO ₂
Maintenance	450 071	kgCO ₂

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.

1.3.13.4. 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.

Démantèlement du parc PV		562 707	kgCO ₂
Désinstallation		58 216	kgCO ₂
Recyclage		504 491	kgCO ₂
	Panneaux	361 887	kgCO ₂
	Structures	20 411	kgCO ₂
	Connexions électriques	17 329	kgCO ₂
	Onduleurs	16 686	kgCO ₂
	Transformateurs	2 245	kgCO ₂
	Route	58 935	kgCO ₂
	Local technique	22 495	kgCO ₂
	Clôtures	4 502	kgCO ₂

1.3.13.5. Bilan carbone final

Avec une puissance crête installée de 12,36 MWc, les émissions liées à la construction et à l'exploitation du projet sont de **9 278 TCO₂éq**.

En prenant en compte la dégradation prévisionnelle des panneaux annoncée par le constructeur, la centrale photovoltaïque de Rue permettra de produire environ **12 612 MWh/an**.

1.3.13.6. 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 **9 278 TCO₂éq** ici.
- PA = La production annuelle de la centrale en kWh/an : **12 612 000 kWh/an**,
- FE = Facteur d'émission de l'électricité « locale » exprimé en gCO₂éq/kWh.

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

Scénario	Mix électrique considéré	Facteurs d'émissions (gCO ₂ éq/kWh)	Emissions évitées sur 25 ans (kgCO ₂ éq/kWh)	Temps de retour carbone (ans)
1	Mix électrique FR moyen	57	28 754 470	13
2	Mix électrique EU moyen (2020)	226	114 008 949	3,5
3	Centrales à gaz	429	216 415 218	2
Projet de Rue		18		

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 3,5 ans.**

1.4. Caractéristiques de la phase opérationnelle du projet

1.4.1. Planning

Il est à ce stade prématuré pour établir un planning de chantier effectif. En effet celui-ci dépendra de la date d'obtention du permis de construire, et s'articulera autour des périodes à éviter au regard de la faune et la flore identifiées lors des différents inventaires.

La gestion du chantier sera ainsi faite de manière intelligente et sur la base des périodes préconisées dans l'étude faune-flore. A titre d'exemple, le mois d'octobre, moins sensible, sera privilégié pour réaliser les travaux les plus importants, tandis que la période de mi-mars à mi-septembre sera évitée pour l'intervention sur l'eau et les milieux concernés.

1.4.2. Phase travaux

La phase de travaux se déroulera selon les étapes présentées ci-après.

1.4.2.1. Plateforme d'assemblage

Les plateformes d'assemblage sont positionnées par GPS, au plus proche de l'eau. Celle-ci permettront le stockage des équipements, l'assemblage de ceux-ci et la mise à l'eau de la plateforme flottante. Afin de réaliser celle-ci, des opérations de terrassement, défrichage et nettoyage pourront être nécessaires.

Le positionnement des aires de mise à l'eau a été réfléchi en fonction des enjeux décelés.

Les dimensions des aires de mise à l'eau seront variables mais d'environ 60 m en longueur (égale à la longueur d'un string de modules) sur environ 30 m de largeur.

La superficie nécessaire pour les zones de stockage est d'environ 300 m² pour le stockage principal de 1 MW de plateforme flottante (* n'inclut pas la superficie nécessaire au stockage des équipements électriques, à la base vie, aux accès, etc.).

Ces dimensions sont flexibles et peuvent être moindre afin de s'adapter au site.

Une fois les plateformes mises en place, les livraisons sont continues (journalières ou hebdomadaires) afin de maintenir le stock et en fonction de la taille des équipes et de la cadence d'installation.

1.4.2.2. Installation du système d'ancrage

En fonction de la technologie d'ancrage et de l'accessibilité, l'installation se fait selon différentes techniques :

- outils manuels / motorisés ;
- depuis la berge / sur l'eau.

Pour l'ensemble des quatre étangs, cette phase est estimée entre 7 et 8 semaines.

1.4.2.3. Assemblage de la plateforme flottante

Les flotteurs sont ensuite assemblés entre eux. Les différents équipements sont installés sur ceux-ci : panneaux photovoltaïques, boîtes de jonction, chemin de câbles...

Les méthodes d'assemblage varient en fonction de la géométrie du site :

- l'assemblage est fait « par ligne », soit la longueur d'un string complet lorsque possible. La rapidité est alors élevée ;
- l'assemblage est fait « par colonne » dans les autres cas. La rapidité est alors moyenne.

Les étapes d'assemblage sont les suivantes :

- fixation des équipements électriques (modules, boîtes de jonction, etc.) sur les flotteurs ;
- connexion des câbles de chaîne entre les modules et de la mise à la terre ;
- connexion des rangées de modules pour créer des blocs.

1.4.2.4. Mise à l'eau des plateformes flottantes

Les plateformes constituées sont ensuite mises à l'eau et remorquées par bateau à leur emplacement final.

Les blocs sont ensuite raccordés au système d'amarrage-ancrage.

La durée estimative de mise à l'eau est de 3 à 5 semaines par étang (environ 300 panneaux/jour environ) avec une équipe de 15 personnes.

1.4.3. Phase exploitation et maintenance

1.4.3.1. Exploitation de la centrale

Le pilotage et le contrôle de la centrale sont assurés à distance depuis un centre d'exploitation (salle de contrôle et de maintenance).

La présence humaine sur le site est ponctuelle et se limite donc aux opérations de maintenance préventive et curative, décrites ci-après.

1.4.3.2. Maintenance préventive

Le fournisseur de l'installation prévoit **une inspection de la centrale 1 fois par an**, selon les opérations suivantes :

- Ancrages
 - Nettoyage des ancrages ;
 - Vérification de l'aspect des ancrages et photographies ;
 - Inspection des connexions ;
 - Inspection des câblages ;
 - Vérification de la position des ancrages par GPS ;
- Connexions avec les flotteurs
 - Nettoyage des blocages ;
 - Vérification des barres d'écartement ;
 - Etat de la ligne d'amarrage ;
 - Bouées ;
 - Serrage des chaînes ;
 - Barres d'écartement / manille / chaîne / polyester ;
 - Corrosion des câbles métalliques ;
 - Echantillonnage des cordes en polyester ;
- Composants en surface
 - Flottabilité des flotteurs ;
 - Nettoyage du groupe propulseur ;
 - Flotteurs supplémentaires ;
 - Goupille coupante ;
 - Fixations.

1.4.3.3. Maintenance curative

Des opérations ponctuelles de réparation auront lieu en cas de dysfonctionnement.

Du matériel de remplacement en cas de défaillance ou d'usure normale sera prévu dans le budget d'investissement. Le but de cette démarche est de pouvoir intervenir et remédier à cette panne au plus vite.

En cas de défaillance révélée, le technicien en réfèrera à son responsable afin de décider de l'intervention à effectuer. Le technicien s'occupera de l'opération, le responsable du réapprovisionnement. Le technicien aura également la charge de contacter les sociétés adéquates pour des travaux de nettoyage des modules, de coupe de la végétation, etc.

1.4.3.4. Démantèlement du site

Le démantèlement de la centrale commencera dès la fin de la période d'exploitation. Cette opération est prévue contractuellement dans le bail qui lie UNITE aux propriétaires des terrains.

2 cas de figures sont envisageables lors de la fin de vie de la centrale :

- **Renouvellement du bail**

Seuls les modules seront remplacés pour assurer un nouveau cycle de vie à la centrale.

- **Non renouvellement du bail**

L'installation sera entièrement démontée, démantelée et recyclée en conformité avec toutes les réglementations applicables. Le propriétaire du site

peut, s'il le souhaite, demander la conservation d'une partie des éléments (barrières, clôtures, chemin d'accès, etc).

Dans ce cas, un état des lieux contradictoire est établi entre les parties suite au démantèlement de la centrale.

A l'échéance de la période d'exploitation, l'installation photovoltaïque sera entièrement démantelée.

- retrait de l'ensembles des éléments flottants (flotteurs, modules, câbles, ancrages)
- enlèvement des locaux techniques à l'aide d'une grue ;
- enlèvement des câbles aériens et souterrains, enlèvement des onduleurs fixés sur les panneaux (le cas échéant) ;
- enlèvement des clôtures le cas échéant (sauf si demande spécifique du propriétaire) ;
- enlèvement éventuel des graviers sur les pistes ;
- enlèvement des caméras et détecteurs.

Les principales opérations sont reprises ci-après :

MODULES ET FLOTTEURS

Les modules photovoltaïques seront orientés vers les filières de recyclage via les systèmes de collecte appropriés ou récupérés en vue de valorisation.

ALIMENTATION ELECTRIQUE

Les câbles seront extraits, et les postes envoyés au fournisseur du matériel électrique qui se chargera de leur recyclage avec notamment la prise en charge du gaz SF6 des cellules et l'huile des transformateurs.

REMISE EN ETAT DU SITE

Les aménagements seront supprimés avec raclement des matériaux déposés pour les pistes.

1.5. Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus

Les potentielles émissions liées au projet sont résumées dans le tableau ci-après.

Les différentes incidences synthétisées ici seront analysées en partie 5 de la présente étude d'impact.

Tableau 5 : Synthèse des potentielles émissions relatives au projet

Type de résidu ou d'émission	Origine des résidus ou émissions en phase de construction	Origine des résidus ou émission en phase d'exploitation
Pollution des eaux souterraines	Risque de rejets de produits polluants dans le sol ou le sous-sol lié notamment au remplissage de réservoirs à essence, etc.	Pollution liée à un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants...) au cours de la maintenance (faible probabilité d'occurrence d'un tel événement).
Pollution des eaux superficielles	Risque de rejets de matières en suspension (MES) issues notamment, de la circulation des engins. Risque de pollution accidentelle potentielle : déversement accidentel d'hydrocarbures, vidange sauvage de matériels de chantier, fuite d'huile...	Pollution liée à un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants...) au cours de la maintenance (faible probabilité d'occurrence d'un tel événement).
Pollution de l'air	Emissions atmosphériques de : - poussières (lors des opérations de terrassement, lors du déplacement des engins et camions sur les terres nues, etc.) ;	Emissions indirectes négligeables. Seuls quelques véhicules légers sont susceptibles de venir sur

Type de résidu ou d'émission	Origine des résidus ou émissions en phase de construction	Origine des résidus ou émission en phase d'exploitation
	- gaz d'échappement (principalement monoxyde de carbone CO, oxydes d'azote NOx et particules) émis par les engins de chantier et camions.	site pour effectuer la maintenance du parc solaire.
Pollution du sol et du sous-sol	Pollution accidentelle potentielle : déversement d'hydrocarbures, fuite d'huile...	Pollution liée à un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants...) au cours de la maintenance (faible probabilité d'occurrence d'un tel événement).
Emissions lumineuses	Aucune	Aucune
Emissions sonores et /ou Vibrations	Emissions liées aux activités de construction ainsi qu'au fonctionnement des engins de chantier mobiles ou fixes.	Aucune d'autant que les panneaux ne seront pas équipés de trackers dans le cadre de ce projet. Absence de nuisances vibratoires.
Nuisances olfactives	Emissions liées aux activités de construction ainsi qu'au fonctionnement des engins de chantier mobiles ou fixes.	Absences d'émissions olfactives.
Emissions de chaleur	Chauffage de l'installation de base vie de chantier.	Aucune
Elimination et valorisation de déchets	Production de déchets inertes, ménagers et assimilés et de déchets industriels spéciaux qui seront collectés et traités dans des centres adaptés.	Production de déchets potentielle en lien avec les différentes opérations de maintenance et d'entretien des installations.

2. Etat initial du site et de son environnement

2.1. Préambule

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement, présentée ci-après, est la première étape de l'étude d'impact. Elle consiste à définir, pour chaque segment de l'environnement (le milieu physique, les milieux naturels, le paysage, etc.), les sensibilités du territoire qui peuvent être affectées par le projet et les enjeux environnementaux qui en découlent.

2.2. Méthode de définition/hiérarchisation des enjeux

Le niveau d'enjeu est ainsi défini :

FORT : le projet est susceptible d'impacter fortement le segment de l'environnement étudié et / ou cette thématique est particulièrement à prendre en compte tenu de la sensibilité du site.

MODERE : le projet est susceptible d'impacter de façon modérée le segment de l'environnement étudié et / ou cette thématique est à prendre en compte tenu de la sensibilité du site.

FAIBLE : le projet est susceptible d'impacter faiblement le segment de l'environnement étudié et / ou cette thématique présente une sensibilité faible vis-à-vis de la réalisation du projet.

NUL : le projet n'est pas susceptible d'impacter significativement le segment de l'environnement étudié, le site n'est pas sensible sur ce point.

2.3. Synthèse des enjeux

La description des facteurs environnementaux au sein de la zone d'étude présente les différentes caractéristiques de l'environnement. Elle permet d'évaluer les enjeux et la sensibilité du site dans sa globalité. Cette partie est le point d'ancrage pour définir les grandes orientations d'aménagement et les mesures à prendre, le cas échéant, pour éviter, réduire, atténuer voire compenser les incidences du projet.

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement stipule que l'étude d'impact doit présenter : « 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

L'objectif de cette partie est de faire ressortir les forces et faiblesses du territoire sur lequel le projet est installé, ainsi que quelques tendances de son évolution.

Le tableau ci-après présente à l'issue de l'état initial, la hiérarchisation finale des segments de l'environnement susceptibles de présenter le plus d'enjeux vis-à-vis du projet.

Tableau 6 : Synthèse des enjeux environnementaux à l'issu de l'état initial

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Observations / Développements à entreprendre dans l'étude d'impact
MILIEU PHYSIQUE	Relief/Topographie	Faible	Le site du projet s'inscrit au sein d'une région plane proche du niveau de la mer. Pour les zones au sol, la topographie est peu marquée.
	Bathymétrie	Fort	Le site du projet comprend la présence de 4 étangs. La bathymétrie de ces étangs représente un enjeu pour l'exploitation de panneaux flottants.
	Géologie	Faible	Les formations géologiques présentes au droit du site sont sur quasiment l'ensemble du site des cailloutis (dépôts marins). Des études géotechniques seront réalisées afin de préciser la structure des sols et déterminer le type d'ancrage des panneaux ainsi que les recommandations à suivre en phase travaux.
	Pollution des sols	Faible	Le site du projet n'est pas concerné par un site ou des sols pollués ou potentiellement pollués ni par des anciens sites industriels et activités de service. Dans le cadre du projet, l'enjeu sera de prévenir une pollution accidentelle des sols et sous-sols en particulier en phase chantier.
	Hydrogéologie	Fort	La masse d'eau souterraine au droit du site d'étude présente une vulnérabilité forte aux pollutions. Aucun captage ni Aire d'Alimentation de Captage n'est recensé à ce jour au droit du site du projet. En revanche, plusieurs autres points d'eau utilisés à d'autres fins (privé, agricole) sont recensés à proximité.
	Hydrologie	Fort	Plusieurs cours d'eau et plans d'eau sont recensés à proximité du site du projet. De plus, le site du projet lui-même comprend 4 étangs.
	Climat	Faible	Le climat de Rue est caractérisé comme tempéré océanique. Cela correspond à des températures douces tout au long de l'année et à une pluviométrie relativement abondante répartie sur toute l'année.
MILIEU NATUREL	Référentiels (Zones d'intérêt écologiques)	Fort	Le site du projet est inclus au sein d'une ZNIEFF de type 2 et d'une ZICO. De plus, une ZNIEFF de type I est présente à proximité immédiate du site du projet. Ainsi, la zone d'implantation du projet est en interaction avec plusieurs zonages naturelles.
	Diagnostic écologique	Fort	Les sensibilités écologiques du site sont globalement fortes. Des espèces protégées, rares et des habitats humides sont présents sur le site et dans le périmètre élargi. Le site est présent au sein d'un réservoir de biodiversité et de continuités écologiques
PATRIMOINE ET PAYSAGE	Paysage	Fort	Le site du projet présente plusieurs sensibilités paysagères. Concernant les axes routiers, le site du projet est visible depuis la D85, la route Lannoy, le Chemin du Gard, et la route du camping. Concernant les habitations, le site du projet est visible depuis certaines habitations du chemin du Gard dont celle du propriétaire du site, le club d'équitation appartenant à la famille du propriétaire du site, et le chemin des Morts.
	Monuments historiques	Nul	La zone d'étude ne recoupe pas d'aire de protection de Monuments historiques. Aucune covisibilité avec des monuments historiques.
	Sites classés et inscrits	Nul	Aucun site classé ou inscrit n'est identifié dans la zone d'étude ou dans le périmètre d'étude.

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Observations / Développements à entreprendre dans l'étude d'impact
	Protections patrimoniales	Nul	Aucun site patrimonial remarquable n'est identifié dans la zone d'étude ou dans le périmètre d'étude.
	Archéologie	Fort	Le site d'étude se situe sur une zone de présomption de prescriptions archéologiques de niveau 4.
MILIEU HUMAIN	Occupation du sol	Fort	Une large partie de la parcelle est actuellement recouverte par des plans d'eau. En dehors des plans d'eau, les surfaces au sol sont recensées à usage agricole.
	Politique énergétique	Positif	Le projet participera à l'atteinte des objectifs fixés par les politiques énergétiques locales et nationales.
	Servitudes et réseaux divers	Négligeable	La distance séparant la ligne électrique aérienne et les limites de la zone d'étude est suffisante pour éviter les risques. De plus le terrain n'est concerné par aucune servitude électrique.
	Population et voisinage	Fort	Le site du projet est localisé à proximité directe de zones d'habitations et d'un camping.
	Contexte économique	Fort	Un camping est présent directement au nord-est du site du projet Des carrières d'exploitation de matériaux et des bâtiments d'activités économiques sont situés à proximité du site du projet au sud.
	Déplacements et circulation	Faible	Le site d'étude est éloigné des axes routiers à fort trafic. L'enjeu sera lié l'accessibilité du site en particulier en phase chantier.
CADRE DE VIE ET SANTE	Qualité de l'air	Faible	La qualité de l'air est bonne sur le site d'étude.
	Emissions de GES	Faible	Des émissions de GES seront liées à la fabrication, au transport, à la maintenance du dispositif de production et à son démantèlement et recyclage. L'analyse du cycle de vie (ACV) permettra de quantifier ces émissions. Selon le rapport de l'ADEME « Etude des bénéfices liés au développement des EnR&R en France » de Juin 2022, en cumulé sur la période 2000-2019, le développement des EnR&R en France a permis d'éviter 371 millions de TCO2e.
	Champs électromagnétiques (CEM)	Faible	Malgré la proximité de la ligne à haute tension, l'exposition au champ magnétique est faible et en deçà des seuils réglementaires.

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Observations / Développements à entreprendre dans l'étude d'impact
	Environnement sonore	Faible	Le site d'étude n'est pas localisé à proximité de sources de nuisances sonores importantes. Globalement, il n'est pas situé dans un secteur impacté par le bruit.
	Environnement lumineux	Faible	Le site d'étude est localisé dans une zone peu polluée.
	Gestion des déchets	Faible	L'intercommunalité est compétente pour la collecte et le traitement des déchets. On retrouve une déchetterie sur la commune de Rue, et deux autres sur les communes voisines.
	Chaleur et radiation	Faible	Le site du projet n'est pas soumis à des sources de chaleur et de radiations.
VULNERABILITE A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES	Risques naturels	Faible	Le site du projet est faiblement exposé aux risques naturels. Il est concerné par un aléa moyen vis-à-vis du risque de retrait gonflement des argiles (uniquement pour une petite portion du site en partie ouest).
	Risques technologiques	Négligeable	Une carrière d'exploitation de matériaux est présente à proximité du site du projet au sud. Toutefois elle ne représente pas un risque technologique significatif en dehors de l'exploitation.

3. Description des solutions de substitution raisonnables et raisons du choix effectué

3.1. Choix du site d'implantation du projet solaire

L'installation d'un parc photovoltaïque nécessite un ensemble de critères techniques, économiques et réglementaires. Les critères suivants ont été étudiés pour rendre éligible le site choisi :

Critère	Eligibilité du site au critère
Implantation sur un terrain communal, maximisant les retombées économiques pour la collectivité	La maîtrise foncière est privée. Ce critère n'a pas été privilégié pour l'implantation du site.
Terrain à faible valeur économique / faiblement valorisable	D'après le guide de l'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales solaires au sol, les zones à privilégier pour le choix des secteurs d'implantation des projets sont les suivants : a. Friches industrielles ; b. Terrains militaires faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ;

Critère	Eligibilité du site au critère
	c. Anciennes carrières sans obligation de réhabilitation agricole, paysagère ou naturelle ; d. Anciennes décharges réhabilitées présentant des enjeux limités en termes de biodiversité ou de paysage ; e. Sites pollués ; f. Espaces ouverts en zones industrielles ou artisanales (parkings, délaissés, ...) ; g. Délaissés routiers, ferroviaires et d'aérodromes ; h. Zones soumises à aléa technologique ; i. <i>Plans d'eau artificialisés (cas du PV flottant) n'ayant pas d'autres vocations (eau potable, navigation, zone de pêche, zone de loisirs, stockage avec lâchage d'eau de barrage hydroélectrique, zone de remplissage des hélicoptères et écopage des canadiens).</i> Il s'agit donc de privilégier les sites anthropisés, dégradés ou pollués. Le site de Rue (80) entre dans le critère (i). En effet, le site abritait une activité d'exploitation de gravière (plans d'eau artificiels). Le site a été réhabilité et est à présent semi-naturel.
Irradiation solaire convenable	La puissance produite par une installation photovoltaïque est liée à la quantité de lumière captée par celle-ci. La productivité du générateur dépend directement du gisement solaire du lieu d'implantation. La commune de Rue, située dans la Somme, reçoit un ratio de production d'environ 1 067,6 kWh/m ² /an.

Critère	Eligibilité du site au critère
	Cette irradiation permet la conception d'un projet de parc photovoltaïque performant, générateur d'une électricité locale, durable et compétitive.
Topographie plane avec une bonne exposition au sud	Le site choisi a une topographie plane et la forme des plans d'eau permet d'envisager l'implantation d'une centrale photovoltaïque correctement orientée.
Une accessibilité facile	Bien desservi, le site est accessible par la D85. L'accès au site pour la construction et l'exploitation se fera par cette dernière et par le chemin « Lannoy » pour l'étang n°1.
Respect et conservation des milieux naturels d'intérêts	Le site du projet est inclus au sein d'une ZNIEFF de type 2 et d'une ZICO. De plus, une ZNIEFF de type I est présente à proximité immédiate du site du projet. Les sensibilités du milieu naturel ont été prises en compte et étudiées dans le cadre du présent projet de parc photovoltaïque. Les sites sensibles (habitats d'espèces) sont pris en compte dans la conception du projet.
Prise en compte des enjeux liés à l'eau et aux captages d'eau potable	Le captage AEP le plus proche du site se situe à environ 4,8 km au nord-est du site du projet et le site n'est pas inclus dans un périmètre de protection lié aux captages ou dans une aire d'alimentation de captage.
Superficie suffisante	La superficie disponible permet l'implantation d'une centrale de taille suffisante pour produire une électricité locale et compétitive.

Critère	Eligibilité du site au critère
Prise en compte de la planification urbanistique	Rue est couverte par un PLU. Le site se trouve en zone N. Dans le règlement de la zone N du PLU, la mention suivante est précisée « <i>autorisées sous conditions dans l'ensemble de la zone : Les constructions liés à aux services publics ou d'intérêt général, sous réserve qu'elles ne portent pas atteinte à l'environnement naturel.</i> » L'accès à l'énergie est un enjeu mondial, auquel le projet répond en proposant une source de production d'énergie renouvelable. Le projet peut être caractérisé comme « d'intérêt général ». Le parc photovoltaïque flottant sera implanté au droit des plans d'eau et pensé de manière à être compatible avec la préservation des milieux naturels
Possibilité de raccordement au réseau public	Compte-tenu de la faible distance le séparant du projet, il est envisagé un raccordement en HTA au Réseau Public de Distribution sur le Poste source de la commune de Rue.

Le projet de centrale photovoltaïque flottant de Rue (80) remplit de nombreux critères techniques, économiques et réglementaires qui le rendent éligible à son développement. Il résulte d'une réflexion menée en amont par la société UNITE.

Outre les avantages habituels des panneaux solaires photovoltaïques (production d'une énergie propre, réduction des émissions de CO₂, etc.), l'installation de panneaux solaires sur les étangs présente d'autres atouts, à savoir :

1. Limitation du phénomène d'évaporation d'eau : en ombrageant la surface de l'eau, les panneaux flottants peuvent aider à maintenir l'humidité et à préserver les ressources en eau.
2. Réduction de la prolifération massive d'algues limitant la photosynthèse.
3. Production efficace d'électricité grâce au refroidissement des panneaux par l'eau : l'eau aide au refroidissement des panneaux solaires, ce qui peut améliorer leur efficacité et leur durée de vie. Les panneaux photovoltaïques ont tendance à perdre en rendement lorsqu'ils surchauffent, la proximité avec l'eau aide à maintenir une température de fonctionnement optimale, améliorant ainsi la production d'électricité.
4. Préservation des territoires : le solaire flottant répond directement aux conflits d'usage des terres agricoles, industrielles ou nécessaires au logement d'une population mondiale croissante.
5. Apporter des solutions adaptées aux enjeux des bassins, en permettant de convertir les réservoirs non exploités en zones génératrices de profits.

3.2. Choix du parti d'aménagement

Les variantes d'implantation étudiées et les choix retenus sont décrits dans le tableau suivant. Le plan de masse du projet définitif est donné en Figure 14.

Hypothèse de surface en eau : 18,7 ha

VARIANTE INITIALE (Mars 2024)	VARIANTE 2 (Avril 2025)	VARIANTE FINALE (Mai 2025)
Version du projet maximisante qui ne prend pas en compte une distance à la berge ou un taux de couverture maximal. Puissance totale : 24,6MWc	Surface en eau couverte : 5,96 ha - Etang 1 : 2,26 - Etang 2 : 1,49 - Etang 3 : 1,09 - Etang 4 : 1,12 Puissance totale : 10,66 MWc [-56,66% vs V1]	Surface en eau couverte : 7,28 ha - Etang 1 : 2,67 - Etang 2 : 1,49 - Etang 3 : 1,42 - Etang 4 : 1,70 Puissance totale : 12,36 MWc [+13,76% vs V2]
Version initiale.	Optimisation des ilots tout en prenant en compte les enjeux faune-flore identifiés.	Ilots plus cohérents qui laissent un plus grand espace libre pour l'alimentation de l'avifaune plutôt que des petits ilots, plus faciles d'installations mais nécessitant plus d'ancrages et laissant moins de place.



Figure 12 : Plan de la version initiale (source : UNITE)

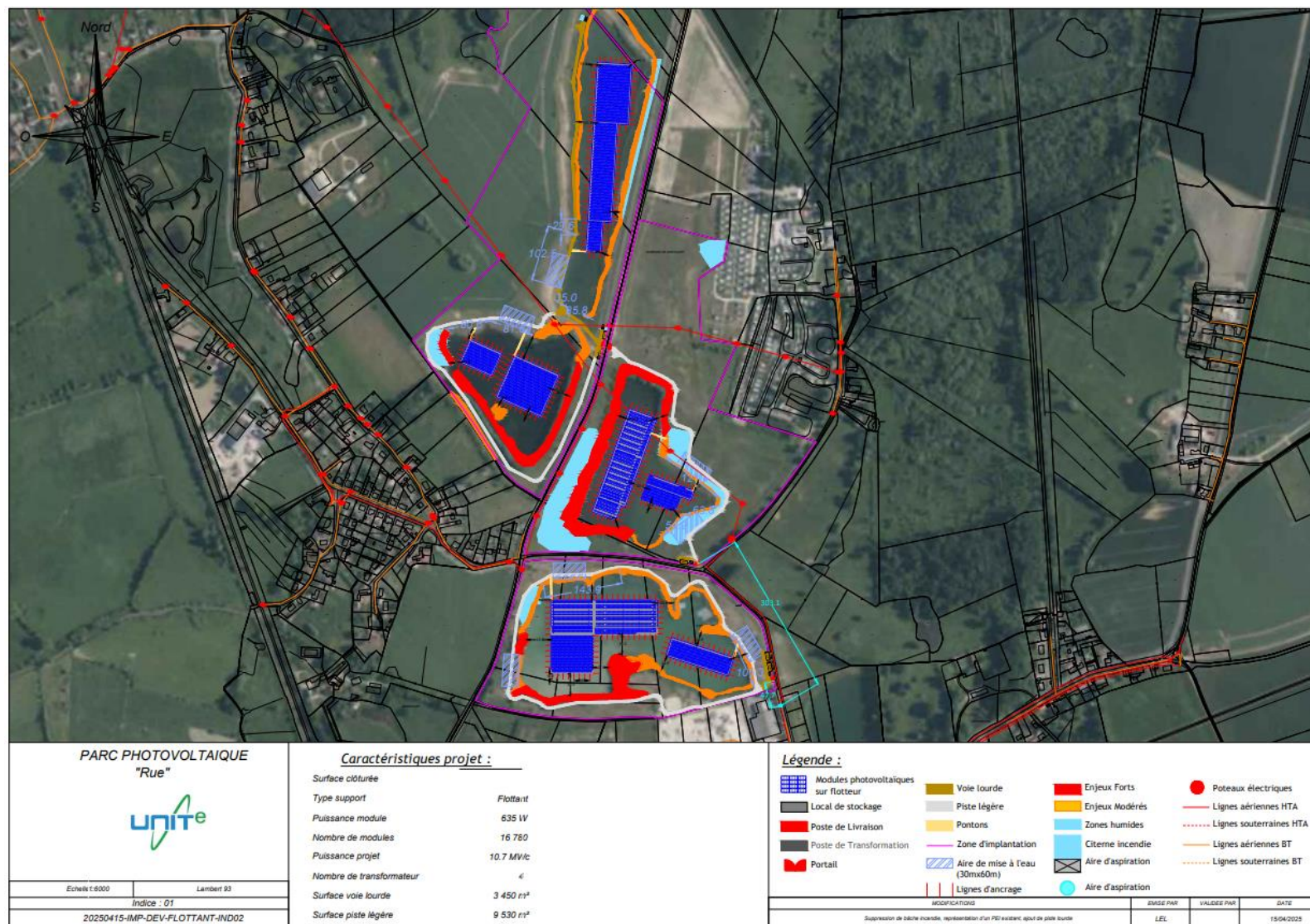


Figure 13 : Plan de masse de la variante n°2 (source : UNITE)

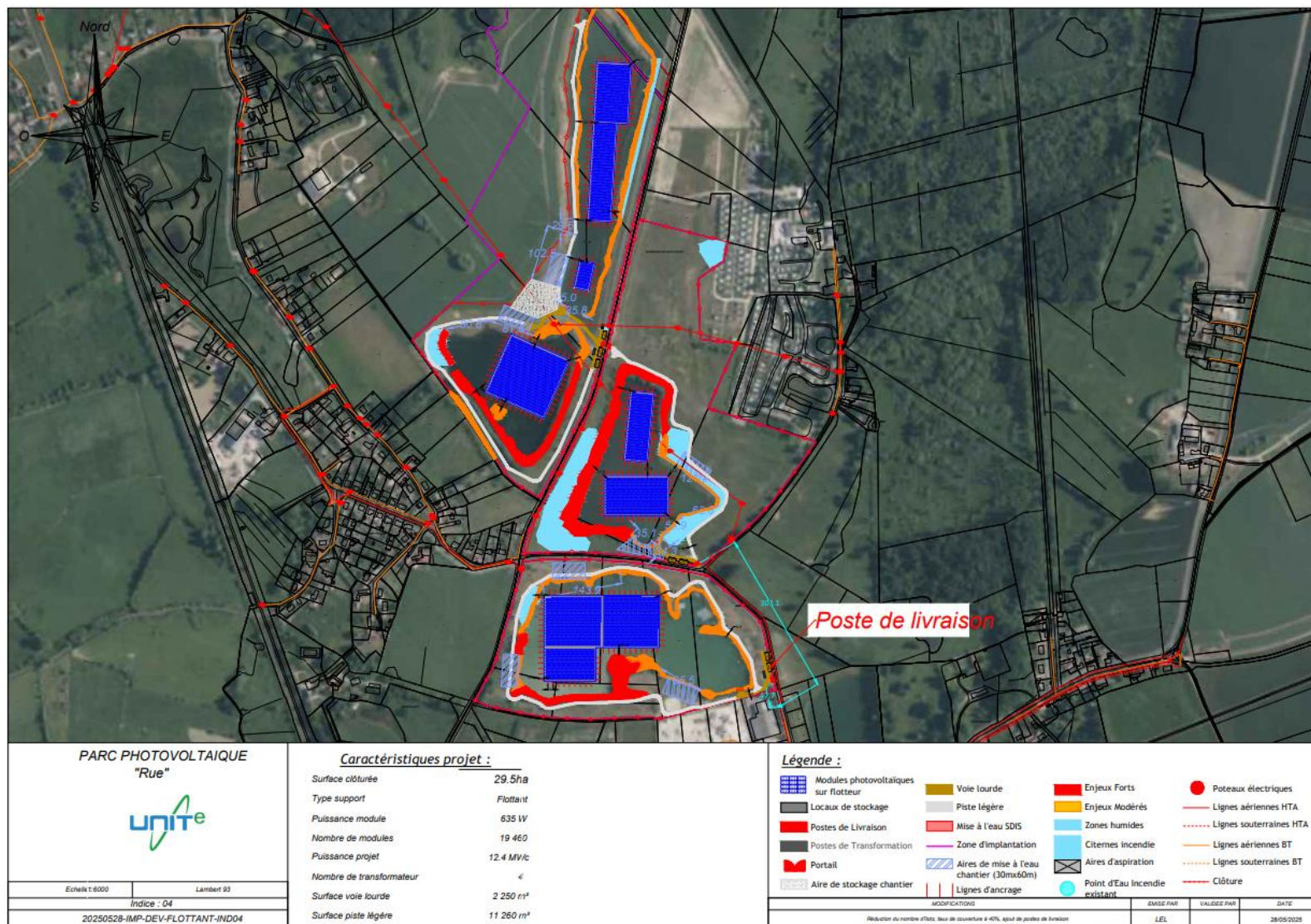


Figure 14 : Plan de masse définitif du projet (source : UNITE)

4. Analyse des incidences du projet sur l'Environnement et mesures correctives

L'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts environnementaux, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer.

L'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, directs, indirects, à court, moyen et long terme, permanent et temporaire, ont été effectuées thème par thème (même découpage que pour l'analyse de l'état initial).

La séquence « éviter, réduire, compenser », dite ERC est mise en œuvre dès la phase de conception du projet. Elle a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Ces différentes mesures peuvent également être complétées par des mesures d'accompagnement.

4.1. Impacts et mesures en phase travaux

Tableau 7 : Synthèse des impacts et mesures en phase travaux

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
Milieu Physique	Topographie Le relief sur le site de projet est peu marqué (plans d'eau).	Le projet a été défini de manière à s'adapter aux caractéristiques du terrain et limiter le plus possible les travaux de terrassement. Le nivellement des terrains pour l'implantation de la plateforme d'assemblage et l'installation des locaux techniques impliquera la réalisation de travaux de terrassement relativement réduits.	Faible	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Faible
	Sol et Sous-sol Le site de projet est majoritairement constitué de plans d'eau hérités de l'activité passée d'extraction de matériaux. Les sols, constitués majoritairement de cailloutis, sont perméables et considérés vulnérables à une éventuelle pollution en provenance du site	<u>Au niveau des berges</u> Les terrains seront remaniés par la création de déblais et de remblais correspondant aux opérations de terrassement. L'incidence de l'opération sur les sols sera limitée à l'emprise du périmètre de terrassement (uniquement au droit de la plateforme d'assemblage et des locaux techniques) et se traduira par un remaniement localisé des strates géologiques supérieures. Afin de limiter l'impact environnemental de l'installation sur les berges certains ancres pourront être réalisés au fond des plans d'eau. En ce qui concerne les chemins de câble « aériens » (comprendre non-enterrés) reliant les structures flottantes aux postes de transformation sur la partie terrestre, un plot béton de 0,5 m ² sera disposé tous les 4 m, supportant un chemin de câble métallique qui lui ne touchera pas le sol. La nappe étant peu profonde sur le secteur, des études seront réalisées avant travaux afin de déterminer la profondeur des terrassements et la planification temporelle des travaux (en période de basses eaux par exemple).	Fort	ME-3 : Réalisation des études géotechniques préalablement au démarrage des travaux de construction ME-4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année	Faible

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
		<u>Pollution accidentelle des sols et sous-sols</u> Le second type d'effet potentiel repose sur une pollution physico-chimique potentielle des sols lors du chantier. Cette pollution peut être engendrée par un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants...), l'enfouissement de déchets divers, ou encore la mise en suspensions des matières.		MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	Faible
		<u>Au niveau des étangs</u> Un système d'ancrage en fond des plans d'eau permettra de figer la position de la plateforme en résistant aux charges environnementales. L'ingénierie et la technologie précise du système d'ancrage sera déterminée lors du dimensionnement final de la centrale (e.g. à hélice, à plateau, à vis, lests, etc.).		ME-5 : Redéfinition des caractéristiques du projet	Faible
	<u>Eaux souterraines</u> Au droit du site du projet, on retrouve un aquifère affleurant que sont les « Sables pissards dans le bassin Artois-Picardie ». Celle-ci est peu profonde au droit du site du projet et donc considéré comme vulnérable à une éventuelle pollution. Toutefois, le captage AEP le plus proche du site se situe à environ 4,8 km au nord-est du site du projet et ce dernier n'est pas inclus dans un	<u>Au niveau des berges</u> Aucune fondation ne sera réalisée sur la terre ferme, puisque l'ensemble de la structure flottante sera ancré en fond des plans d'eau. La mise en place des clôtures correspondra à des travaux très superficiels et ne devrait avoir aucune incidence quantitative sur la ressource. La masse d'eau souterraine au droit du site d'étude présente une forte vulnérabilité aux pollutions. Un risque de pollution physico-chimique potentielle des sols est possible. En cas de survenue d'un tel accident, la quantité de pollution accidentellement émise (quelques litres maximum) serait faible et temporaire.	Fort	MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	Faible

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	périmètre de protection lié aux captages ou dans une aire d'alimentation de captage.	<u>Au niveau des étangs</u> Compte tenu de l'interconnexion entre les eaux de surface et les eaux souterraines, le principal risque identifié est un risque de transfert de pollution d'un étang vers les eaux souterraines. Comme indiqué précédemment, l'ingénierie et la technologie précise du système d'ancrage sera déterminée lors du dimensionnement final de la centrale. Les plateformes qui auront été constituées sur les berges seront mises à l'eau et remorquées par bateau à leur emplacement final sur chaque étang. Les bateaux devront justifier d'un contrôle technique récent et devront tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau. Un suivi de la qualité des eaux superficielles et des eaux souterraines sera mis en place tout au long du fonctionnement de la centrale.	Fort	ME-5 : Redéfinition des caractéristiques du projet MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	Faible
	<u>Eaux superficielles</u> Plusieurs cours d'eau sont localisés à proximité du site, notamment le canal des Masures (à 415 m à l'est du site), la course de Saint-Jean (à 500 m à l'ouest du site), et la rivière de la Maye (à 760 m au sud du site).	<u>Au niveau des berges</u> Un risque de pollution physico-chimique potentielle des sols (déversement accidentel d'un produit potentiellement polluant) qui pollue ensuite les eaux superficielles est par ailleurs possible. En cas de survenue d'un tel accident, la quantité de pollution accidentellement émise (quelques litres maximum) serait faible et temporaire. Le raccordement externe ne sera pas non plus de nature à engendrer d'impacts sur le réseau hydrographique.		MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	Faible
		<u>Au niveau des étangs</u> Les plateformes qui auront été constituées sur les berges seront mises à l'eau et remorquées par bateau à leur emplacement final sur chaque étang. Les bateaux devront justifier d'un contrôle technique récent et devront tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau.		MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	Faible

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
Milieu naturel	<u>Habitats</u>	Imperméabilisation des sols / modification de la couverture végétale (destruction directe ponctuelle) Altération temporaire des habitats (tassement du sol suite au passage des engins de chantier, dégradation des habitats situés aux abords, dégradation des milieux aquatiques) Effets liés au raccordement électrique (extraction de terres qui seront néanmoins remplacées)	Fort	ME-1 : Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-1 : Adaptation des périodes de travaux MR-2 : Protocole de limitation des poussières MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-6 : Limiter les ruissellements MR-7 : Implantation des zones de stockage des matériaux et engins au sein des emprises déjà rudéralisées MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle MR-9 : Scarification ponctuelle des sols MR-10 : Plan de gestion environnementale MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Faible

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	<u>Flore</u>	Destruction d'espèces non patrimoniale Propagation d'espèces invasives	Modéré	ME-1 : Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-2 : Protocole de limitation des poussières MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-6 : Limiter les ruissellements MR-7 : Implantation des zones de stockage des matériaux et engins au sein des emprises déjà rudéralisées MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle MR-9 : Scarification ponctuelle des sols MR-10 : Plan de gestion environnementale MR-11 : Remise en état après exploitation du site	Faible

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	<u>Avifaune.</u>	Destruction d'individus (risque de destruction d'œufs et d'oisillons d'espèces nichant au sol ou dans les arbustes lors des travaux lourds) Destruction d'habitats d'espèces (alimentation, reproduction, repos, transit) Dérangement d'espèces	Fort	ME-1 : Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-1 : Adaptation des périodes de travaux MR-2 : Protocole de limitation des poussières MR-3 : Adaptation de l'éclairage MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-6 : Limiter les ruissellements MR-7 : Implantation des zones de stockage des matériaux et engins au sein des emprises déjà rudéralisées MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle MR-9 : Scarification ponctuelle des sols MR-10 : Plan de gestion environnementale MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	<u>Chiroptères</u>	Destruction d'habitat de chasse et transit d'espèces Destruction d'habitats de transit Dérangement d'espèces	Faible	ME-1 : Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-1 : Adaptation des périodes de travaux MR-2 : Protocole de limitation des poussières MR-3 : Adaptation de l'éclairage MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-6 : Limiter les ruissellements MR-7 : Implantation des zones de stockage des matériaux et engins au sein des emprises déjà rudéralisées MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle MR-9 : Scarification ponctuelle des sols MR-10 : Plan de gestion environnementale MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	<u>Mammifères</u>	Destruction d'individus (risque de destruction de juvéniles ou d'individu en état de léthargie, lors des travaux lourds) Destruction d'habitats d'espèces Dérangement d'espèces	Modéré	ME-1 : Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-1 : Adaptation des périodes de travaux MR-2 : Protocole de limitation des poussières MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-5 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune MR-6 : Limiter les ruissellements MR-7 : Implantation des zones de stockage des matériaux et engins au sein des emprises déjà rudéralisées MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle MR-9 : Scarification ponctuelle des sols MR-10 : Plan de gestion environnementale MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	<u>Amphibiens</u>	Destruction d'individus (risque de destruction d'adultes susceptibles de migrer, et risque de destruction de pontes au moment des travaux sur les berges) Destruction d'habitats d'espèces Modification des conditions du milieu (plans d'eau) Dérangement d'espèces	Modéré	ME-1 : Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-1 : Adaptation des périodes de travaux MR-2 : Protocole de limitation des poussières MR-3 : Adaptation de l'éclairage MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-6 : Limiter les ruissellements MR-7 : Implantation des zones de stockage des matériaux et engins au sein des emprises déjà rudéralisées MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle MR-9 : Scarification ponctuelle des sols MR-10 : Plan de gestion environnementale MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable
	<u>Reptiles</u>	Aucune espèce de reptiles n'a été contactée au cours des prospections.	Nul	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Nul

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	<u>Insectes</u>	Destruction d'individus (risque de destruction d'œufs et de larves lors des travaux lourds) Destruction d'habitats d'espèces Dérangement d'espèces	Faible	ME-1 : Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-1 : Adaptation des périodes de travaux MR-2 : Protocole de limitation des poussières MR-3 : Adaptation de l'éclairage MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-6 : Limiter les ruissellements MR-7 : Implantation des zones de stockage des matériaux et engins au sein des emprises déjà rudéralisées MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle MR-9 : Scarification ponctuelle des sols MR-10 : Plan de gestion environnementale MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	<u>Poissons</u>	Destruction d'individus (risque de destruction d'individus lors des travaux de mises à l'eau des modules) Destruction d'habitats d'espèces Modification des conditions du milieu (plans d'eau) Dérangement d'espèces	Faible	ME-1 : Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-1 : Adaptation des périodes de travaux MR-6 : Limiter les ruissellements MR-7 : Implantation des zones de stockage des matériaux et engins au sein des emprises déjà rudéralisées MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle MR-9 : Scarification ponctuelle des sols MR-10 : Plan de gestion environnementale MR-11 : Remise en état après exploitation du site	Négligeable

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	<u>Zone Humide Effectives Réglementaire</u>	Perturbation de 1 871 m ² de berges ZHE liée à la mise en place des aires de mise à l'eau.	Fort	ME-1 : Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser pour éviter les ZH ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-1 : Adaptation des périodes de travaux MR-6 : Limiter les ruissellements MR-7 : Implantation des zones de stockage des matériaux et engins au sein des emprises déjà rudéralisées MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle MR-9 : Scarification ponctuelle des sols MR-10 : Plan de gestion environnementale MR-11 : Remise en état après exploitation du site	Faible

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
Paysage et patrimoine	<u>Paysage</u> La végétation boisée ne permet pas une vue importante et lointaine du site du projet. Ainsi, la mise en place du parc photovoltaïque n'empêchera pas le maintien de la dynamique forestière et agricole aux alentours du site. Les covisibilités entre le projet et le paysage sont les suivantes : - Covisibilités avec la D85, la route Lannoy, le Chemin du Gard, et la route du camping ; - Covisibilités avec les premières habitations du chemin du Gard, le club d'équitation, et le camping ; - Aucune covisibilité avec les autres habitations de Rue ; - Aucune covisibilité depuis les habitations et routes de Villers sur Authie, Vercourt, et Arry.	Les travaux préparatoires puis d'installation du parc photovoltaïque seront de courte durée et peu visibles du fait des engins utilisés.	Faible	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Faible

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	Sites classés et inscrits Le projet n'est pas situé dans un site inscrit ou classé. Etant donné l'importante distance entre les sites classés ou inscrits les plus proches et le site de projet, le futur parc photovoltaïque ne sera pas visible depuis ceux-ci. Monuments historiques Le site du projet n'est pas localisé dans un périmètre de protection de 500 m de rayon autour des monuments historiques. L'étude des perceptions sur le terrain n'a pas révélé de situation de covisibilité entre ces monuments historiques et le site de projet.	/	Nul	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Nul
Milieu humain	Occupation des sols Une large partie de la parcelle est actuellement recouverte par des plans d'eau. En dehors des plans d'eau, les surfaces au sol sont recensées à usage agricole.	Des incidences sont attendues sur le milieu naturel, le paysage et les caractéristiques sol et par conséquent sur le ruissellement et les eaux souterraines et superficielles ; elles sont traitées dans les chapitres dédiés. Durant le chantier, le site sera également occupé par des installations et des engins de chantier. Cette occupation des sols aura des incidences potentielles sur la pollution des sols et de l'air, les paysages, le trafic routier et les nuisances sonores qui sont détaillées dans les différents chapitres de cette étude d'impact.	Dépendant des facteurs impactés	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Dépendant des facteurs impactés

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	Population Le site du projet est localisé à proximité directe de zones d'habitations et d'un camping.	L'impact du projet sur les populations sera lié aux éventuelles nuisances du chantier : • trafic routier, • nuisances sonores, • pollution de l'air, • paysage. Ces incidences sont détaillées dans les différents chapitres.	Modéré	MR2 : Protocole de limitation des poussières MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle MR-14 : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Faible
	Contexte socio-économique Un camping est présent directement au nord-est du site du projet. Des carrières d'exploitation de matériaux et des bâtiments d'activités économiques sont situés à proximité du site du projet au sud.	L'impact du projet sur les occupants du camping sera lié aux éventuelles nuisances du chantier évoquées ci-avant. La phase de construction pourra cependant solliciter des entreprises locales et participer à l'activité économique locale (hôtels, restaurants, etc...) lors des interventions sur le terrain des différents acteurs.	Modéré Positif	MR2 : Protocole de limitation des poussières MR-14 : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Faible Positif

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	Déplacement et circulation Le site d'étude est éloigné des axes routiers à fort trafic. Il sera accessible en phase chantier.	Les travaux d'implantation du parc photovoltaïque nécessiteront l'intervention de plusieurs engins de transport : ● camions et engins de travaux publics pour le terrassement ; ● camions semi de 38 tonnes pour le transport câbles, boîtes de jonction, supports panneaux, panneaux ; ● camions porte-char et grue pour le transport et la pose du poste de livraison et des onduleurs – transformateurs. L'accès au site des engins sera réparti sur la totalité de la durée du chantier, ce qui induit un trafic relativement modéré pendant la phase de travaux. L'acheminement des éléments du parc sera évité aux heures de pointes de circulation (créneaux à éviter entre 7 h 00 et 9 h 00 et entre 16 h 00 et 19 h 00). La mise en place des postes de transformation et de livraison sera réalisée sur un temps très court : il s'agit en effet de bâtiments préconstruits, posés tels quels sur le parc. Par ailleurs, le réseau routier départemental est apte à supporter ce type de circulation, en quantité (trafic induit faible) et en qualité (convois spéciaux, poids lourds). Ponctuellement, ces livraisons provoqueront des ralentissements, mais ne perturberont pas la circulation de façon prolongée.	Modéré	MR2 : Protocole de limitation des poussières MR-14 : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Faible

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
Cadre de vie et santé	Qualité de l'air	Les activités des chantiers émettent des polluants dans l'air, notamment des poussières, des particules fines et des composés organiques volatils non méthaniques. L'utilisation d'engins est susceptible d'entraîner des nuisances, notamment en termes de poussières en période sèche.	Faible	MR2 : Protocole de limitation des poussières MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	Faible
	La qualité de l'air apparaît bonne sur le site de projet.	Les phases les plus propices à ces émissions correspondent au terrassement réalisé à l'aide de bulldozer et pelle mécanique. De plus, le trafic et la présence des engins de chantier générera, à son échelle, à la production de gaz à effet de serre et de polluants directs pour la population (oxydes d'azote, particules, etc.). La temporalité réduite du chantier limitera néanmoins ses nuisances et le matériel utilisé respectera les normes d'émissions de gaz d'échappement en vigueur.			

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	<u>Environnement sonore</u> Le site du projet ne se situe pas à proximité immédiate de sources d'émissions sonores.	Les nuisances sonores seront essentiellement générées par : - la circulation des engins, - la livraison des matériels et déchargement, - les terrassements, - la construction des structures, - l'installation des tables. Ces émissions seront cependant limitées dans le temps : le chantier est prévu sur 6 mois environ et aucun travail ne sera effectué en dehors des horaires habituels (entre 7 h 00 et 22 h 00). La limitation des bruits de chantier sera traitée par les entrepreneurs dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur. Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur en matière d'émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (arrêté du 18 mars 2002). Considérant l'environnement autour du site du projet avec la présence des premières zones habitées à plus de 300 m, hormis l'habitation dans l'élevage canin, l'impact est considéré comme faible.	Modéré	MR-14 : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Faible

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	Gestion des déchets Une installation photovoltaïque ne produit aucun déchet dangereux, les enjeux liés à la gestion des déchets sur ce projet seront liés à la gestion des déchets de chantier conformément à la réglementation et aux objectifs fixés par le PRPGD ainsi qu'aux mesures de recyclage prises afin d'éviter l'abandon des panneaux.	La gestion des déchets durant toute la phase travaux sera assurée par les entreprises chargées des travaux. Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place dès le début du chantier pour trier l'ensemble des déchets générés. Les déchets seront traités dans des centres d'élimination, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. En outre, les déchets liés à la base vie du personnel seront collectés par les services de ramassage des ordures ménagères ou acheminés vers des points de collecte appropriés. Cette collecte, associée à un nettoyage quotidien du chantier et de ses abords, permettra de réduire au maximum les impacts dus aux déchets de chantier sur l'environnement et la santé humaine. Il n'y aura aucun déchet incinéré sur le chantier (pratique interdite).	Faible	MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	Négligeable à faible

4.2. Impacts et mesures en phase exploitation

Tableau 8 : Synthèse des impacts et mesures en phase exploitation

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
Milieu Physique	Topographie Le relief sur le site de projet est peu marqué (plans d'eau).	La topographie du site sera faiblement modifiée : les travaux de terrassement, relativement réduits, seront liés à la mise en place de la plateforme d'assemblage et à l'installation des locaux techniques.	Faible	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Faible
	Sol et Sous-sol Le site de projet est majoritairement constitué de plans d'eau hérités de l'activité passée d'extraction de matériaux. Les sols, constitués majoritairement de cailloutis, sont perméables et considérés vulnérables à une éventuelle pollution en provenance du site	<u>Au niveau des berges</u> En phase d'exploitation, le risque de tassement est limité à la circulation en lien avec la maintenance. Des véhicules légers interviendront sur site 1 fois par an pour des opérations de maintenance.	Modéré	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Faible
		<u>Pollution accidentelle des sols et sous-sols</u> En ce qui concerne le risque de pollution accidentelle, il peut intervenir : - lors des opérations de maintenance et d'entretien du fait de fuite provenant des véhicules légers intervenant de manière ponctuelle sur site ; - lors d'une fuite d'huiles du poste électrique ; toutefois chaque transformateur sera installé dans un poste équipé de bacs de rétention. Chaque bac de rétention sera d'un volume équivalent à celui de l'huile contenu dans le transformateur. Des visites périodiques seront réalisées au cours de l'exploitation du parc photovoltaïque pour attester de l'absence de fuites au niveau des transformateurs ; - lors d'un incendie qui impliquerait une intervention des pompiers. Les produits utilisés pour lutter contre le feu pourraient compromettre la qualité des eaux souterraines. Des mesures de limitation des risques incendie seront prises.		ME-6 : Limitation des risques d'incendie MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	Faible

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
		<u>Au niveau des étangs</u> La centrale fera l'objet d'une visite de maintenance préventive annuelle. A cette occasion, des opérations de nettoyage seront menées sur les différents composants de la centrale (ancrages, modules...). Le nettoyage se fera à l'eau claire. En ce qui concerne le risque de pollution accidentelle, il peut intervenir : - lors des opérations de maintenance et d'entretien du fait de fuite provenant des bateaux intervenant de manière ponctuelle sur site ; - lors d'un incendie qui impliquerait une intervention des pompiers. Les produits utilisés pour lutter contre le feu pourraient compromettre la qualité des eaux souterraines. Des mesures de limitation des risques incendie seront prises.		ME-6 : Limitation des risques d'incendie MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	Faible
	<u>Eaux souterraines</u> Au droit du site du projet, on retrouve un aquifère affleurant que sont les « Sables pissards dans le bassin Artois-Picardie ». Celle-ci est peu profonde au droit du site du projet et donc considéré comme vulnérable à une éventuelle pollution. Toutefois, le captage AEP le plus proche du site se situe à environ 4,8 km au nord-est du site du projet et ce dernier n'est pas inclus dans un périmètre de protection lié aux captages ou dans une aire d'alimentation de captage.	<u>Vulnérabilité de la nappe souterraine</u> En phase d'exploitation le projet aura peu d'incidence sur la ressource d'un point de vue de la quantité et de la qualité : - la recharge de l'aquifère sera toujours assurée, puisque la centrale sera réalisée sur les étangs ; - le risque d'une pollution du sous-sol (et donc de la nappe souterraine) est détaillé au § Erreur ! Source du r envoi introuvable.. <u>Modification de l'hydrologie parcellaire du site</u> L'imperméabilisation des sols sera très peu modifiée, elle proviendra uniquement des postes électriques, de la réserve incendie, des surface de stockage, et des pistes lourdes.	Modéré	ME-6 : Limitation des risques d'incendie MR-8 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	Faible

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	Eaux superficielles Plusieurs cours d'eau sont localisés à proximité du site, notamment le canal des Masures (à 415 m à l'est du site), la course de Saint-Jean (à 500 m à l'ouest du site), et la rivière de la Maye (à 760 m au sud du site).		Faible	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Faible
Milieu naturel	Habitats	Effets liés à l'activité agricole Augmentation de l'ombrage au niveau des étangs	Faible	ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-1 : Adaptation des périodes de travaux MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Faible
	Flore	Potentiels effets des opérations de maintenance	Négligeable	ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-11 : Remise en état après exploitation du site	Négligeable
	Avifaune.	Dérangement (émissions sonores liées au fonctionnement des locaux électriques et présence ponctuelle d'équipes de maintenance)	Négligeable	ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	<u>Chiroptères</u>	Dérangement (émissions sonores liées au fonctionnement des locaux électriques et présence ponctuelle d'équipes de maintenance)	Négligeable	ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable
	<u>Mammifères</u>	Dérangement (émissions sonores liées au fonctionnement des locaux électriques et présence ponctuelle d'équipes de maintenance)	Négligeable	ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-5 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable
	<u>Amphibiens</u>	Dérangement (émissions sonores liées au fonctionnement des locaux électriques et présence ponctuelle d'équipes de maintenance) Modification de l'écosystème aquatique (limitation de la lumière, du vent, des UV)	Faible	ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable
	<u>Reptiles</u>	Aucune espèce de reptiles n'a été contactée au cours des prospections.	Nul	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Nul

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	<u>Insectes</u>	Dérangement (présence ponctuelle d'équipes de maintenance)	Négligeable	ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-11 : Remise en état après exploitation du site MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable
	<u>Poissons</u>	Dérangement (présence ponctuelle d'équipes de maintenance) Modification de l'écosystème aquatique (limitation de la lumière, du vent, des UV)	Faible	ME-2 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires MR-4 : Lutte contre les espèces invasives MR-11 : Remise en état après exploitation du site	Négligeable
	<u>Zone Humide Effectives Réglementaire</u>	En phase exploitation, le projet n'aura pas d'incidence sur les zones humides.	Nul	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Nul

Paysage et patrimoine	Paysage La végétation boisée ne permet pas une vue importante et lointaine du site du projet. Ainsi, la mise en place du parc photovoltaïque n'empêchera pas le maintien de la dynamique forestière et agricole aux alentours du site. Les covisibilités entre le projet et le paysage sont les suivantes : - Covisibilités avec la D85, la route Lannoy, le Chemin du Gard, et la route du camping ; - Covisibilités avec les premières habitations du chemin du Gard, le club d'équitation, et le camping ; - Aucune covisibilité avec les autres habitations de Rue ; - Aucune covisibilité depuis les habitations et routes de Villers sur Authie, Vercourt, et Arry.	Les panneaux photovoltaïques auront un effet paysager négatif sur la perception proche comme lointaine. Le point focal sera peu valorisant par son aspect artificiel. Cependant, la mise en place, dès la conception du projet, de haies composées d'arbres et d'arbustes empêchera la vue depuis les habitations et depuis certains tronçons de route. Il est à rappeler que les modules photovoltaïques sont flottants et donc ne se trouveront que sur les étangs ce qui a un impact visuel moindre par rapport à des panneaux photovoltaïques au sol pouvant faire plusieurs mètres de haut. De plus, les étangs sont entourés presque entièrement de haies de Saule, permettant de diminuer la visibilité des modules. Les perceptions rapprochées seront modifiées pour les automobilistes des routes D85 et communales mais seulement le temps de quelques secondes du fait de la présence de haies qui seront créées. Ainsi, il s'agira de perceptions peu impactantes dans la vie quotidienne car elles ne seront l'effet que de quelques minutes voire secondes. Les perceptions éloignées ne seront pas modifiées car le site n'est rapidement plus visible dû à la présence de haies, de merlons et de milieux boisés. Les entrées du site sont prévues et localisées aux entrées déjà existantes vers les étangs, en bordure de la RD85 et de Lannoy. Un portail est prévu à chaque entrée. Les pistes, de 5 m de large, seront créées à partir de ces entrées et permettront la circulation des engins de maintenance ou de secours en cas d'incendie. La majorité des pistes seront des pistes légères leur donnant un aspect plus naturel. Les voiries lourdes seront présentes à proximité des entrées. La clôture et le portail seront visibles en perception rapprochée depuis les voiries présentes aux alentours du site du projet mais	Fort	MR-12 : Intégration des locaux techniques, du portail et de la clôture MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable
-------------------------------------	---	--	--------------------	--	---------------------------

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
		depuis les habitations elles ne seront pas ou peu visibles du fait de la végétation. Ces modifications vont accentuer l'ambiance artificielle du site. La couleur verte du revêtement de la clôture et du portail permettra toutefois d'atténuer les perceptions par une meilleure intégration dans le paysage. Avec les panneaux, ces éléments sont ceux qui vont avoir les impacts les plus importants et les plus négatifs in situ et en perception rapprochée. Les locaux techniques seront positionnés à proximité des entrées du parc photovoltaïque et seront visibles depuis les voiries. Ces locaux seront en bois pour rappeler les étables des espèces animales qui pâturent autour du parc photovoltaïque.			
	Sites classés et inscrits Le projet n'est pas situé dans un site inscrit ou classé. Etant donné l'importante distance entre les sites classés ou inscrits les plus proches et le site de projet, le futur parc photovoltaïque ne sera pas visible depuis ceux-ci. Monuments historiques Le site du projet n'est pas localisé dans un périmètre de protection de 500 m de rayon autour des monuments historiques. L'étude des perceptions sur le terrain n'a pas révélé de situation de covisibilité entre ces monuments historiques et le site de projet.	/	Nul	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Nul

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
Milieu humain	Occupation des sols Une large partie de la parcelle est actuellement recouverte par des plans d'eau. En dehors des plans d'eau, les surfaces au sol sont recensées à usage agricole.	Des incidences sont attendues sur le milieu naturel, le paysage et les caractéristiques du sol et par conséquent sur le ruissellement et les eaux souterraines et superficielles ; elles sont traitées dans les chapitres dédiés.	Dépendant des facteurs impactés	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Dépendant des facteurs impactés
	Droits des sols et urbanisme La commune de Rue dispose d'un Plan Local d'Urbanisme. Le projet est compatible avec le document.	/	Nul	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet	Nul
	Population Le site du projet est localisé à proximité directe de zones d'habitations et d'un camping.	Le site du projet est localisé à proximité immédiate : - d'habitations au sud de l'étang n°3 ; - d'un camping au nord-est de l'étang n°2 ; - d'un club d'équitation au sud de l'étang n°1. En phase exploitation, les nuisances d'un parc photovoltaïque se résument aux impacts visuels induits par le projet. Ici, le projet présente des covisibilités avec les premières habitations du chemin du Gard, le club d'équitation, et le camping. A noter toutefois, l'absence de covisibilité avec les autres habitations de Rue. La question des impacts visuels est abordée dans la partie « Analyse des impacts du projet sur le paysage », au sein de laquelle les différentes perceptions depuis les habitations alentour sont détaillées par des photomontages et analysées.	Fort	MR-12 : Intégration des locaux techniques, du portail et de la clôture MR-13 : Création de haies arborées et arbustives	Négligeable

	Contexte socio-économique Un camping est présent directement au nord-est du site du projet. Des carrières d'exploitation de matériaux et des bâtiments d'activités économiques sont situés à proximité du site du projet au sud.	Au-delà de la volonté de participer à l'atteinte des engagements fixés par le Gouvernement en matière d'énergies renouvelables, les retombées financières du projet concerneront toute la population locale, de manière directe (La commune, propriétaire foncier directement concernée par l'implantation du projet) ou indirecte (retombées fiscales pour les collectivités). Selon la loi de finance actuellement en vigueur, comme toute installation industrielle, une centrale photovoltaïque est imposable à plusieurs titres. L'exploitant de la centrale photovoltaïque devra donc s'acquitter de taxes qui seront reversés aux collectivités selon les mécanismes suivants : - la Taxe Foncière sur le Bâti ; - la Contribution Economique Territoriale (CET) ; - l'imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Les retombées fiscales totales du projet solaire de Rue seraient de 17 450 €/an pour la commune (sans compter la taxe d'aménagement de 6 092€ qui sera versée à la commune l'année de construction de la centrale). Ce projet participerait aussi au maintien de l'activité économique locale (hôtels, restaurants, etc...) lors des interventions sur terrain des différents acteurs, y compris lors de la phase de développement de projet et de l'exploitation de ceux-ci. A noter également que les centrales photovoltaïques induisent généralement un impact positif pour le tourisme et les loisirs, avec la possibilité de visites du site. En effet, l'énergie solaire est souvent perçue positivement par le public, car il s'agit d'une industrie respectueuse de l'environnement. De plus, on peut constater un essor dans l'utilisation de cette énergie chez les particuliers (solaire sur toiture). Le parc solaire permettra une	Positif	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet.	Positif
--	--	---	----------------	--	----------------

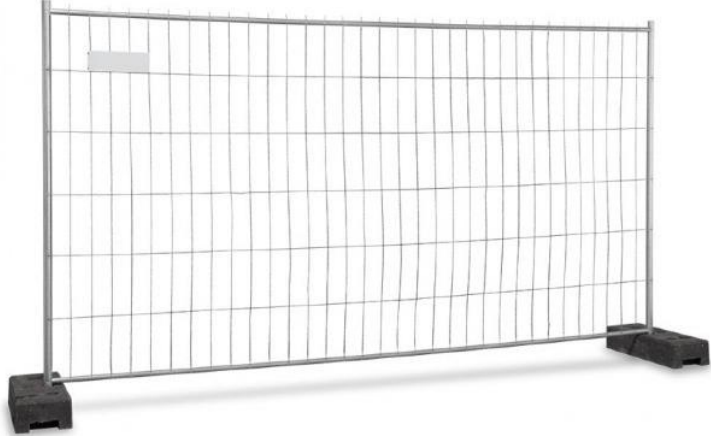
Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
		valorisation du secteur en montrant l'implication locale en matière de préservation de l'environnement et de développement d'énergies alternatives.			
	Déplacement et circulation Le site d'étude est éloigné des axes routiers à fort trafic. Il sera accessible en phase chantier.	En phase exploitation, la centrale photovoltaïque ne demande aucun personnel sur place et n'accueille pas de public. Seuls quelques véhicules légers sont susceptibles de venir sur site pour effectuer la maintenance du parc solaire (1 fois par an).	Négligeable	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet.	Négligeable
Cadre de vie et santé	Qualité de l'air La qualité de l'air apparaît bonne sur le site de projet.	La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'incidence. Seuls quelques véhicules légers sont susceptibles de venir sur site pour effectuer la maintenance du parc solaire.	Nul	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet.	Faible
	Environnement sonore Le site du projet ne se situe pas à proximité immédiate de sources d'émissions sonores.	La plupart des constituants de la centrale photovoltaïque n'émettent pas de bruit (panneaux structures, fondations, câbles électriques...). Les sources sonores potentielles proviennent des transformateurs mais ceux-ci seront situés dans des locaux fermés. En plus d'être dans des bâtiments clos, les transformateurs ne fonctionneront que lorsque la production est possible, soit en journée. L'incidence brute concernant le bruit peut être qualifiée de très faible.	Négligeable	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet.	Négligeable

Thème		Impact du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures destinées à Eviter Réduire Compenser	Impact résiduel
	Gestion des déchets Une installation photovoltaïque ne produit aucun déchet dangereux, les enjeux liés à la gestion des déchets sur ce projet seront liés à la gestion des déchets de chantier conformément à la réglementation et aux objectifs fixés par le PRPGD ainsi qu'aux mesures de recyclage prises afin d'éviter l'abandon des panneaux.	Une installation photovoltaïque ne produit aucun déchet dangereux. En phase d'exploitation, la production potentielle de déchets relève uniquement des différentes opérations de maintenance et d'entretien des installations (exemple : remplacement d'un composé défaillant). Précisons qu'un panneau est recyclable à 95 % car il est composé : ● d'aluminium, qui constitue le cadre ; ● de verre, qui représente entre 75 et 80 % du panneau ; ● de cellules photovoltaïques, elles-mêmes composées de silicium cristallin ; ● d'un film plastique ; ● de connexions en cuivre et/ou en argent. Une fois séparé et trié, chaque composant est acheminé dans sa propre filière de recyclage.	Négligeable	Aucune mesure ERC ne sera nécessaire à ce sujet.	Négligeable

4.3. Synthèse des mesures correctives, estimation des dépenses correspondantes et modalités de suivi

4.3.1. Mesures d'évitement

Mesure E1	Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser
Contexte	Afin d'éviter un maximum l'impact des travaux sur la faune et la flore, il est important de délimiter la zone de travaux, et donc la limite du projet, pour impacter seulement l'espace nécessaire à la circulation des engins de travaux.
Objectifs	Eviter des impacts supplémentaires sur les habitats et les espèces.
Groupes concernés	Faune et flore, tous groupes confondus
Modalités techniques	Il s'agira de mandater un chargé des opérations de balisage des limites du chantier et d'information des opérateurs de terrain lors du chantier. Ce balisage peut être réalisé à l'aide de barrières de chantier, des filets ou à défaut, de piquets et de rubalise. Le balisage doit rester en place jusqu'à la fin des travaux et être vérifié régulièrement par les chefs de chantier.

Mesure E1	Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser
	  <i>Exemples de balisage</i> Un plan d'installation de chantier sera établi par l'entreprise de Gros Œuvre pour éviter tout dégât en dehors du site.
Localisation présumée	Limite de la zone chantier
Délai d'exécution	A l'amont des travaux

Mesure E1	Matérialisation et piquetage des zones de travaux à ne pas dépasser
Période de réalisation	Pendant toute la durée des travaux dans le secteur concerné
Coût	Relève de l'organisation des travaux

Mesure E2	Proscrire l'usage des produits phytosanitaires
Contexte	Dans le cadre du projet, des pistes de déplacement seront créées. L'entretien de ces pistes d'accès passe par une gestion de la végétation.
Objectifs	Préservation de la faune du sol, de la flore et de la ressource en eau
Groupes concernés	Tous
Modalités techniques	En phase d'exploitation, l'utilisation des produits phytosanitaires pour l'entretien des milieux ouverts sera interdite afin de réduire le risque de pollution des eaux de surface et souterraines. Un débroussaillage mécanique manuel sera à privilégier si nécessaire. En phase travaux, les produits phytosanitaires sont également proscrits. Cette interdiction devra figurer dans la consultation des entreprises.
Localisation présumée	Ensemble du site
Délai d'exécution	En phase d'exploitation
Période de réalisation	-
Coût	Inclus dans le projet

ME-3	Réalisation des études géotechniques préalablement au démarrage des travaux de construction
Description	Les études incluront la réalisation de plusieurs sondages destinés à dresser la carte d'identité du sol concerné. La finalité en est la connaissance précise de la nature du terrain afin de définir et d'adapter les choix techniques de la structure porteuse. Cette étude permettra également de déterminer les zones sensibles sur lesquelles aucune installation ne pourra s'implanter.
Coût	Inclus dans la conception du projet

ME-4	Adaptation de la période des travaux sur l'année
Description	La nappe étant affleurante sur le secteur, des études seront réalisées avant travaux afin de déterminer la profondeur des terrassements et la planification temporelle des travaux (en période de basses eaux par exemple).
Coût	Inclus dans la conception du projet

ME-5	Redéfinition des caractéristiques du projet
Description	Mesure prévue avant détermination de la version du projet tel que présenté dans le dossier de demande (stade des réflexions amonts, etc.). Les caractéristiques techniques du projet sont redéfinies en termes de technique utilisée ; l'ingénierie et la technologie précise du système d'ancrage sera déterminée lors du dimensionnement final de la centrale (e.g. à hélice, à plateau, à vis, lests, etc.).
Coût	Inclus dans la conception du projet

ME-6	Limitation des risques d'incendie
Description	En accord avec le SDIS, les mesures de sécurité contre l'incendie suivantes seront mises en place dans le cadre du projet : ● Desserte : - Une voie desservira le périmètre de l'installation. - Aménagement d'une aire de mise à l'eau accessible par une voie engins via la piste périphérique. ● Défense extérieure contre l'incendie : - Une réserve de 60 m³ sera implantée au niveau des étangs 3 et 4. Une aire d'aspiration sera aménagée pour couvrir le besoin en eau. - Un poteau incendie au sud-est de l'étang 1 pourra être utilisé par les services de secours en cas d'incendie au niveau des étangs 1 et 2. ● Risque de propagation : - Afin de limiter les risques de propagation d'un feu intérieur vers l'extérieur ou inversement, il est préconisé d'entretenir régulièrement la végétation basse (herbacée) du site. ● Risque électrique : - Une coupure d'urgence électrique permettra la neutralisation de l'installation pour l'intervention des secours.
Coût	Inclus dans la conception du projet

4.3.2. Mesures de réduction

Mesure R1	Adaptation des périodes de travaux
Contexte	Les différents groupes (voire espèces) faunistiques concernés par le projet présentent des cycles biologiques qui leur sont propres. Il est donc nécessaire de choisir les périodes de travaux lourds (décapage, défrichage, terrassement, mise à nu des sols) et d'utilisation des aires de mise à l'eau.
Objectifs	Réduire le risque de destruction des espèces et limiter le dérangement
Groupes concernés	Mammifères, chiroptères, oiseaux, invertébrés
Modalités techniques	<u>Mammifères terrestres :</u> Des mammifères utilisent les habitats présents sur l'emprise comme habitat de reproduction, d'alimentation et de transit. Il est donc nécessaire d'éviter les travaux la nuit mais également les travaux lourds en période de reproduction et d'hibernation. Ainsi, les travaux lourds sont proscrits du 1^{er} novembre au 31 août. <u>Chiroptères :</u> Afin de limiter le dérangement sur ce groupe en période d'activité et d'hibernation, les travaux de nuit sont à proscrire. <u>Avifaune :</u> La période la plus sensible correspond à la période de nidification. Les travaux lourds sont en effet susceptibles de détruire des nichées situées au sol ou dans les haies impactées mais aussi mener à l'abandon de nids pour les couvées à proximité du site. Cette période s'étend globalement du 1^{er} mars au 31 août et les travaux lourds ne doivent pas être réalisés à ce moment. <u>Amphibiens :</u> Les travaux lourds devront être réalisés hors de la période de reproduction et de ponte qui a lieu du 1^{er} mars au 31 août.

Mesure R1	Adaptation des périodes de travaux
	Pendant la période d'hivernage, à partir de novembre, les individus en léthargie se retrouvant dans les micro-habitats (pierriers, bords de haie, etc.). Ainsi, les travaux lourds devront être réalisés entre le 1^{er} septembre et le 31 octobre. <u>Invertébrés :</u> Les travaux lourds peuvent entraîner la destruction d'œufs ou de larve pendant la période de reproduction. <u>Flore/habitats naturels :</u> Les aires de mises à l'eau devront être utilisées à partir de septembre car la végétation est en fin de cycle pour les espèces annuelles et cette période correspond à la phase de dormance pour les espèces pérennes. Cela provoque moins de stress et facilite donc la repousse au printemps et en été. Elles devront être enlevées avant le début du printemps. Afin de limiter le dérangement de la faune en phase de travaux (mammifères, chauves-souris, rapaces nocturnes notamment), les travaux nocturnes seront proscrits. Le chantier sera ainsi fermé au plus tard 1 heure avant le coucher du soleil et rouvert 1 heure après le lever du soleil.
Localisation présumée	Ensemble du site
Délai d'exécution	A l'amont des travaux
Période de réalisation	Cf. calendriers d'interventions par type de travaux
Coût	Relève de l'organisation des travaux

Calendrier d'intervention pour les travaux lourds (décapage, défrichage, terrassement, mise à nu)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mammifères												
Chiroptères												
Oiseaux												
Amphibiens												
Invertébrés												
Période recommandée pour les travaux lourds												

Calendrier d'intervention pour la mise en place et l'utilisation des aires de mise à l'eau

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mammifères												
Chiroptères												
Oiseaux												
Amphibiens												
Invertébrés												
Flore/habitats												
Période recommandée pour les aires de mise à l'eau												

	Période favorable pour le début des travaux.
	Période favorable pour le début des travaux sous conditions (suivi de chantier et/ou vérification des habitats favorable aux espèces.
	Période très peu favorable pour le début des travaux.

Mesure R2	Protocole de limitation des poussières
Contexte	En phase de chantier, les travaux pourront générer des envols de poussières dont le dépôt peut entraîner la rudéralisation des cortèges de végétation.
Objectifs	Limiter la production de poussières en phase de chantier
Groupe concernés	Tous les groupes
Modalités techniques	La circulation des engins ne sera autorisée que sur les voies prévues à cet effet. Les voies d'accès seront maintenues en bon état durant toute la durée du chantier. Les travaux de décapage et de manipulation des terres, en période de forte chaleur et de vents forts, devront être stoppés pour limiter la dispersion de poussières. La vitesse des engins sur les pistes de chantier sera limitée à 30 km/h sur les pistes non revêtues. Cette mesure, en plus de limiter l'envol des poussières, permettra également de limiter le bruit généré par le chantier sur son environnement proche (habitats naturels). Si nécessaire, les surfaces mises à nu seront revégétalisées à la fin des travaux de chaque zone et de préférence avant les périodes de floraison (avril à juillet). Il faudra donc réaliser le semi, si nécessaire, dès le mois de mars. Exemple de semis :

Genres, espèces	Type	Cultivars	% en poids
Dactylis glomerata	-	TRERANO	5
Festuca arundinacea		DULCIA	12
Lolium multiflorum	½ traçant	CHLOROFIL	17
Lolium perenne	précoce	OUSTAL	6
Lolium perenne	tardif	KERVAL	6
Anthyllis vulneraria	-	-	2
Medicago sativa		GIULIA	11,5
Onobrychis viciifolia	-	Sem. comm.	31
Trifolium pratense	diploïde	NIKE	9
Leucanthemum vulgare	-	-	0,5
TOTAL.....			100
Par ailleurs, le nombre d'engins sur le chantier sera optimisé afin de minimiser l'impact sur les sols. Aucun matériau ou déchet vert ne sera brûlé sur le site.			
Localisatio n présumée	Ensemble du site		
Délai d'exécutio n	A l'amont des travaux		
Période de réalisation	-		
Coût	Relève en grande partie de l'organisation des travaux Prix du semis : 0,4 à 1,35 € / m²		

Mesure R3	Adaptation de l'éclairage
Contexte	La majorité des espèces de chauves-souris sont lucifuges. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent ce qui provoque une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges (espèces généralement les plus rares et les plus sensibles). Les zones éclairées constituent des barrières pour les déplacements des espèces sensibles et peuvent conduire à l'abandon de zones de chasse. La présence d'éclairage puissant peut entraîner une modification du cycle de vie des espèces ou entraîner une fatigue mortelle à celles-ci.
Objectifs	Restreindre les sources de pollutions lumineuses en phase travaux et exploitation
Groupes concernés	Chiroptères, avifaune crépusculaire et nocturne, entomofaune
Modalités techniques	La règle à respecter est l'éclairage des zones publiques de 20 lux en moyenne. Les températures d'éclairage devront être inférieures ou égales à 3 000 °K et la conception de l'éclairage conforme en tout point à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la lutte contre la pollution lumineuse. En phase travaux L'éclairage devra être réduit au strict nécessaire ; l'utilisation de globes lumineux est proscrite. Seuls les travaux réalisés en période hivernale pourront nécessiter d'un éclairage ponctuel du chantier sur la fin d'après-midi ou en début de matinée. Il est rappelé que les travaux nocturnes sont proscrits. Le projet ne contient aucun éclairage lors de l'exploitation du site.
Localisation présumée	Ensemble du site
Délai d'exécution	A l'issue des travaux

Période de réalisation	-
Coût	Inclus dans le projet

Mesure R4	Lutte contre les espèces invasives
Contexte	Le remaniement des volumes de terres et les zones à nues sont favorables à la colonisation d'espèces invasives.
Objectifs	Réduire les potentialités d'apparition et le développement de stations d'espèces invasives suite aux travaux
Groupes concernés	Flore
Modalités techniques Période et Coût estimatif	Pendant les travaux : - Nettoyage des engins de chantier avant et après arrivées sur le site sur des bases de chantier identifiées et adaptées (exemple : tapis retenant les graines et fragments de plantes, à incinérer à l'issue du chantier). Les chenilles, roues, bennes, godets devront avoir été nettoyés soigneusement avant d'arriver sur le chantier et en repartant pour éviter toute colonisation d'autres sites. - Dans le cas où de nouveaux foyers d'espèces invasives apparaissent dans la zone de travaux, les stations devront être matérialisées (à la rubalise par exemple) et impérativement évitées par les engins avant traitement. - Si des volumes de terre sont importés sur le site, leur provenance et la garantie que les terres sont saines devront être indiquées. - En cas de nouveaux foyers, il sera impératif de les traiter au plus tôt (arrachage manuel lorsque cela est possible) et les déchets devront être amenés dans un centre de traitement adapté. - La terre végétale impactée au droit de ces stations devra être exportée pour gestion en filière adaptée (exemple : séchage, incinération, criblage...). - Aucune zone de terre à nue ne devra être laissée après les travaux et une végétalisation adaptée devra être effectuée. A titre indicatif, un mélange prairial dense est recommandé.

Mesure R4	Lutte contre les espèces invasives			
	Genres, espèces	Type	Cultivars	% en poids
	Dactylis glomerata	-	TRERANO	5
	Festuca arundinacea		DULCIA	12
	Lolium multiflorum	½ traçant	CHLOROFIL	17
	Lolium perenne	précoce	OUSTAL	6
	Lolium perenne	tardif	KERVAL	6
	Anthyllis vulneraria	-	-	2
	Medicago sativa		GIULIA	11,5
	Onobrychis viciifolia	-	Sem. comm.	31
	Trifolium pratense	diploïde	NIKE	9
	Leucanthemum vulgare	-	-	0,5
	TOTAL.....			100

En phase d'exploitation

1/ Suivi du site par un diagnostic :
La phase diagnostic vise à localiser, métrer et connaître le degré d'infestation. Il sera réalisé par des personnes compétentes dans le domaine, sachant reconnaître toutes les espèces présentes sur site. Le diagnostic devra être réalisé sur les secteurs déjà observés l'année n-1 mais également sur toutes les zones du site pour identifier l'évolution des zones traitées et l'apparition de nouveaux foyers.

2/ Traitement de nouveaux foyers :
L'itinéraire de lutte est une combinaison d'actions associées dans un cadre précis. Ce cadre associe à la fois :
- La densité en invasives ;
- La surface infestée ;
- Les contraintes sur le site tant dans la sécurité des personnes que dans l'entretien des ouvrages.
Les itinéraires de lutte retenus excluent évidemment toutes utilisations de produits phytosanitaires et favorisent les actions de renaturation des milieux. L'avantage de ces solutions est que chacune des actions, outre la lutte contre une invasive permet également la restauration de ces milieux souvent dégradés.

Mesure R4	Lutte contre les espèces invasives
	Bien évidemment toute action de renaturation devra être réalisée à condition que les terrains ne soient pas à nouveau remaniés ultérieurement pour des travaux ultérieurs. Les terrains qui pourront bénéficier de telles actions devront en connaissance rester indemnes de toutes modifications volontaires durant à minima les 5 prochaines années. Le tableau ci-après présente les différents itinéraires de lutte et coûts unitaires associés. Il ne s'agit ici que d'un tableau d'aide à la décision proposé à la maîtrise d'ouvrage pour la réalisation des actions.

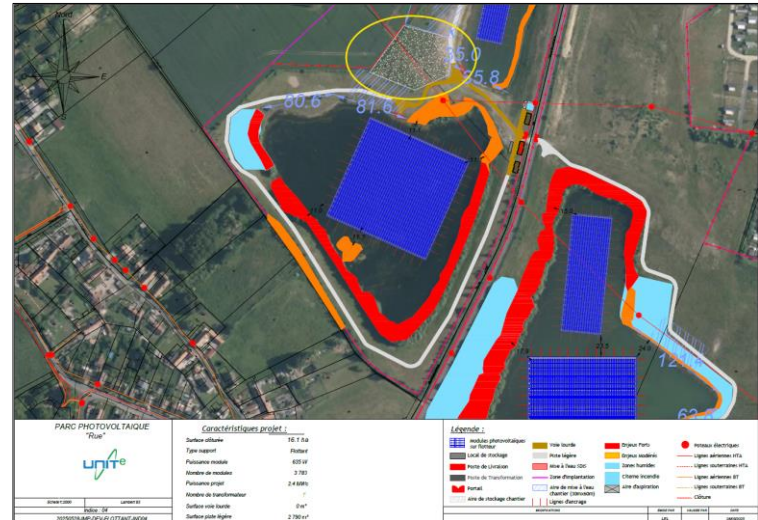
Mesure R4 Lutte contre les espèces invasives							
Groupe d'espèces	Espèces concernées	Préconisation en fonction du type de terrain	Densité de présence et surface	Méthodes	Période	Prix	
Les espèces à reproduction sexuée	Ambroisie à feuille d'Armoise Sénéçon du Cap Berce de Caucase	Secteurs décapés mis à nu	Indifférent	Végétalisation d'automne	Novembre	0,4 à 1,35 € / m ²	
				Végétalisation de printemps + re-semis d'automne	Mars puis novembre	0,4 à 1,35 € / m ²	
		Secteurs laissés verts	Absence	Pas de fauche ou fauche > 10 cm le moins souvent possible	Juin / Juillet	0,5 € / mètre linéaire	
			Présence ponctuelle	Arrachage manuel	Selon les espèces	30 € - 45 € / 100 plants à l'heure	
			Présence ponctuelle Surfaces > 50 m ²	Fauches > 10 cm répétées avant pollens (Ambroisie) et graines	Sur la saison de végétation	0,5 € / mètre linéaire	
			Forte densité	Végétalisation d'automne	Novembre	1,35 à 0,4 € / m ²	
Les espèces herbacées à rhizome ou stolon	Renouées	Terrains non sensibles avec possibilité de mouvements de terres et végétalisation ligneuse	Sur le massif + 5 m autour Surfaces < 40 m ²	Décaissement		Non spécifié	
				Concassage et remise en état	Juin / Juillet	25 à 60 € / m ³	
				Bâchage		590 € / 100 m ²	
				Végétalisation ligneux	Novembre	15 à 20 € / m ²	
	Renouées Solidages	Terrains peu sensibles sans possibilité de mouvements de terres avec possibilité de végétalisation arbustive et arborescente	Sur le massif + 5 m autour Surfaces < 100 m ²	Fauches répétées de 3 à 7 passages ou arrachage	Sur la saison de végétation	0,5 € / mètre linéaire ou 30 € - 45 € / 100 plants à l'heure	
				Bâchage	Novembre	590 € / 100 m ²	
				Végétalisation ligneux	Novembre	15 - 20 € / m ²	
		Terrains sensibles sans mouvements de terres et sans ligneux	Sur le massif + 5 m autour Surfaces > 100 m ²	Fauche répétée de 3 à 7 passages	Sur la saison de végétation	0,5 € / mètre linéaire	
				Végétalisation ligneux	Novembre	15 - 20 € / m ²	
				Arrachage	Selon espèce	30 € - 45 € / 100 plants à l'heure	
		Terrains sensibles sans mouvements de terres et sans ligneux	Sur le massif + 5 m autour Surfaces > 40 m ²	Fauches répétées de 3 à 7 passages ou arrachage	Sur la saison de végétation	0,5 € / mètre linéaire	
				Végétalisation herbacée	Novembre	0,5 € / m ²	

Mesure R5 Installation d'une clôture perméable à la petite faune	
Contexte	Une faune terrestre utilise actuellement le site pour se reproduire, s'alimenter et se déplacer.
Objectif	Permettre le passage de la petite faune sur le site sans entrainer de dégât et ainsi limiter le cloisonnement des milieux naturels présents sur le site et ses alentours. Exemple de clôtures perméables :
 	

	
Espèce concernée	Faune terrestre
Modalités techniques	Il est proposé d'effectuer des trous réguliers de 10 cm dans la clôture, environ tous les 50 mètres afin de permettre le déplacement de la petite faune terrestre.
Localisation présumée	Sur l'ensemble de la clôture
Délai d'exécution	Pendant la phase travaux
Période de réalisation	-
Coût	Inclus dans le projet

Mesure R6	Limitier les ruissellements
Contexte	La réalisation de terrassements peut entraîner des phénomènes d'érosion des sols sous l'action de ruissellements lors d'épisodes pluvieux, ainsi que des incidences sur le réseau hydrographique en aval des terrassements par l'apport de fines particules dans les milieux en eau.
Objectifs	Limitier les ruissellements des eaux pluviales vers les milieux en eau qui peuvent entraîner la saturation de ces milieux en particules fines.
Modalités techniques	Mettre en place un système de filtration à l'aval des travaux, comme des bottes de paille, à localiser suivant les écoulements, en particulier vers les milieux en eau. Réaliser une surveillance du système de filtration et réaliser un remplacement si nécessaire. En cas d'épisodes de forte pluie, il peut être nécessaire d'augmenter la quantité de dispositifs de filtration.
Localisation présumée	Zone de travaux (renforcement de pistes et implantation des locaux techniques)
Délai d'exécution	A mettre en place avant la phase travaux.
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	Intégré au coût du projet Ajout système de filtration : 1 800€

Mesure R7	Implantation des zones de stockage au sein des emprises déjà rudéralisées
Contexte	Lors de la phase de travaux, des zones de stockage de matériaux et engins devront être implantées sur la zone de chantier. Afin d'éviter un impact supplémentaire sur les habitats, et la faune et flore associée, il convient d'implanter ces éléments au sein des emprises déjà rudéralisées, ou en limite de ces secteurs, comme au bord des chemins existants.
Objectifs	Réduire les impacts supplémentaires sur les habitats, la faune et la flore
Groupes concernés	Tous les groupes
Modalités techniques	Les zones de stockage devront être implantées sur des zones déjà rudéralisées , ou limitrophes si la première condition n'est pas réalisable. L'emplacement devra être matérialisé sur place (filets de chantier orange, rubalise ou piquets). 
Localisation	L'emplacement est défini sur le plan masse (entouré en jaune sur la carte ci-dessous)

Mesure R7	Implantation des zones de stockage au sein des emprises déjà rudéralisées
	
Délai d'exécution	Dès la phase de travaux
Période de réalisation	Pendant toute la durée des travaux dans les secteurs concernés
Coût	Relève de l'organisation des travaux

Mesure R8	Prise en compte du risque de pollution accidentelle
Contexte	Une pollution accidentelle durant la phase de chantier, due à une éventuelle fuite d'huile ou d'hydrocarbures des engins de chantier doit être prise en compte.
Objectifs	Limitier le risque de pollution accidentelle Protéger les eaux de surface et souterraines en phase chantier
Modalités techniques	Un ingénieur écologue devra définir et localiser préalablement aux travaux les différentes zones de stockage, de stationnement et afin que les aires étanches puissent être aménagées. Une information

du personnel intervenant en phase de chantier devra être réalisée sur le site en amont des travaux.

1. Stockage de produits de types huiles et hydrocarbures

Le stockage d'hydrocarbures sur le site durant la phase chantier se fera dans une cuve étanche équipée d'un bac de rétention convenablement dimensionné. Les transformateurs à bain d'huile (sans pyralène) seront également équipés de bac de rétention. Tous les autres produits polluants seront interdits sur le site.

2. Installation d'un bloc sanitaire

La base vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire (WC chimiques régulièrement vidangés).

3. Aire adaptée pour l'entretien des engins de chantier

Les engins nécessaires à la phase de chantier seront régulièrement entretenus. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées sur des aires adaptées à l'extérieur du site.

4. Utilisation d'un kit anti-pollution

Un kit anti-pollution devra être disponible en permanence et son emplacement connu de tous. En cas de pollution accidentelle en dehors des plateformes sécurisées, les zones contaminées seront rapidement traitées et purgées. Des kits anti-pollution (de type tampon absorbant) seront mis à disposition sur le site. Un protocole d'information du personnel sera mis en place. Les engins seront également équipés d'un kit d'intervention comprenant une réserve d'absorbant et un dispositif de contention sur voirie. Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés et doivent être soit réutilisés, soit éliminés comme des déchets.



Aire de stockage des matériaux polluants dans un container (source : Eiffage) et Protection des dépôts provisoires à l'aide de géomembranes (source : Biotope)



Mise en place d'un géotextile absorbant (source : Biotope) et Kit antipollution isolé du sol (source : Eiffage)

5. Traitement des terres polluées

Les terres polluées par des événements accidentels (hydrocarbures, huiles, de vidange) seront excavées au droit de la surface d'absorption, stockées sur une surface étanche, puis acheminées vers un centre de traitement spécialisé.

6. Circulation des véhicules

Pour limiter l'entraînement de boue hors du chantier par des véhicules de transport, une aire de réception des équipements et matériaux sera aménagée. Seuls les engins de chantier assureront les rotations entre la zone de montage et l'aire de réception.

	L'ingénieur écologue vérifiera le bon respect de la mesure.
Localisation présumée	Sur l'ensemble du site
Délai d'exécution	A mettre en place en amont de la phase travaux.
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	Matériels : Kit antipollution + aire étanche Total : environ 10 000 € HT (coût très variable en fonction des choix techniques)

Mesure R9	Scarification ponctuelle des sols
Contexte	Le chantier est susceptible de générer des tassements et une déstructuration ponctuelle des sols consécutifs aux passages répétés des engins de travaux notamment au niveau des voies d'accès aux panneaux.
Objectifs	Reconstituer des sols identiques à ceux préexistants dans les secteurs du projet ayant fait l'objet d'une circulation d'engins de chantier. Reconstitution rapide d'un couvert naturel, favorisant à la fois une meilleure rétention initiale et une reprise des eaux par évapotranspiration.
Modalités techniques	Cette mesure pourra être mise en place de manière localisée , sur des secteurs ayant fait l'objet d'ornières et de tassements importants par le personnel et les engins intervenant en phase de chantier. La scarification se réalise à l'aide d'un ripper, d'une herse ou d'une charrue. L'outil réalise un bêchage superficiel du sol (jusqu'à 40 cm de profondeur). Il extrait complètement la végétation et assure une décompaction du sol sans retournement des horizons pédologiques .

	Cette opération restauratrice permettra ainsi d'ameubler et d'aérer le sol et de faciliter l'infiltration des eaux pluviales .
Localisation présumée	Sur l'ensemble du site
Délai d'exécution	Cette mesure est à réaliser lors de la phase de travaux.
Période de réalisation	Phase chantier
Coût	Relève de l'organisation des travaux

Mesure R10	Plan de gestion environnemental
Contexte	Des préconisations environnementales peuvent être proposées sous la forme d'un plan de gestion environnemental, afin d'anticiper les impacts potentiels en phase travaux, bien qu'ils ne soient pas significatifs. La bonne mise en place d'un plan de gestion repose sur l'engagement du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, de la sensibilisation du personnel, de la définition du plan et de son suivi.
Objectifs	Garantir l'absence d'incidences notables sur l'environnement physique, compte tenu de l'absence d'incidence potentielle notable.
Modalités techniques	Le Plan de gestion regroupe les préconisations suivantes : - Stockage des huiles et hydrocarbures dans des cuves étanches équipées de bac de rétention adapté ; - Réalisation des entretiens ou actes de maintenance des engins dans les aires spécifiques ; - Mise en place d'une base de vie régulièrement vidangée (local technique) ; - Equipement des engins avec de kit anti-pollution en cas de pollution accidentelle et mise en place d'une procédure d'information du personnel ; - Collecte et évacuation des déchets vers des filières adaptées ; - Réalisation des travaux de jour afin de limiter le dérangement de la population humaine et animale ; - Balisage des abords du site en période de travaux.

Localisation présumée	Sur l'ensemble du site
Délai d'exécution	Cette mesure est à réaliser lors de la phase de travaux.
Période de réalisation	Phase chantier
Coût	2 500 € HT

Mesure R11	Remise en état après exploitation du site
Contexte	A la fin de l'exploitation du site, le propriétaire doit remettre en état le site pour entraîner une renaturation de celui-ci.
Objectif	Renaturation du site
Groupes concernés	Tous
Modalité technique	Modalité de démantèlement et de remise en état Comme toute installation de production énergétique, la présente installation n'a pas de caractère permanent et définitif. Le démantèlement de l'installation consistera à déposer tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques en passant par les structures de support. A la fin de la période d'exploitation, les structures (y compris les fondations) sont enlevées. La centrale sera construite de telle manière que la remise en état naturel du site soit possible et que l'ensemble des installations soit démontable. Toutes les installations (bâtiments, structures porteuses des modules, ...) seront retirées et transportées jusqu'à leurs usines de recyclage respectives. Un cahier des charges environnementales sera fourni aux entreprises intervenant sur le chantier du démantèlement. D'une manière générale, les mêmes mesures de prévention et de réduction que celles prévues lors de la construction de la centrale seront appliquées au démantèlement et à la remise en état.

• **Recyclage des modules**

La législation européenne en matière de gestion des déchets se fonde sur la directive cadre sur les déchets 2008/98/CE, la directive 2011/65/CE relative aux exigences d'éco-conception des produits liés à l'énergie, la directive 2002/95/CE dite RoHS limitant l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques, et la directive 2002/96/CE dite DEEE (D3E) relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques. Suite à la révision en 2012 de cette directive, les fabricants de modules photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des modules, à leur charge. Le porteur de projet veillera à **sélectionner un fournisseur agréé de modules qui s'engage à fabriquer, utiliser et recycler les modules solaires en un cycle continu**, pour ainsi contribuer à une amélioration constante de l'environnement.

L'article R. 122-5 du code de l'environnement énonce au sein du 2° que l'étude d'impact fournisse « une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ».

Les voiries devront être démantelées et la terre décompactée.

Les engins utilisés devront être nettoyés en entrant et en sortant du site pour éviter le développement d'espèces exotiques envahissantes.

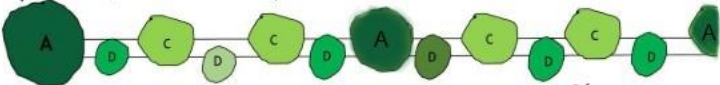
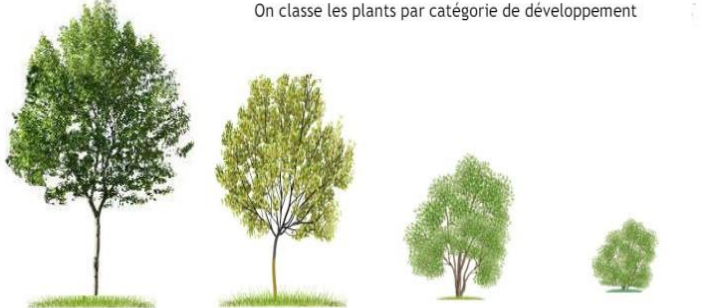
Les zones qui auront été impactées par le parc photovoltaïque et les travaux de remise en état devront être végétalisées avec un mélange

	prairial de graines d'espèces locales labellisées végétal local . Il est également possible de faire un fond de semis pour stabiliser et décompacter le sol (semis de luzerne ou de sainfoin) puis laisser la nature se redévelopper d'elle-même.
Localisation	Ensemble du site
Phase de réalisation	Selon le planning de travaux
Coût	Relève de l'organisation des travaux

Mesure R12	Intégration des locaux techniques, du portail et de la clôture
Contexte	Les éléments bâtis, le portail et la clôture vont être visibles en perception rapprochée dans ce paysage rural.
Objectif	Adoucissement de la perception du bâti, du portail et de la clôture
Modalité technique	Les portails seront visibles depuis les routes départementales et communales, tout comme les clôtures. Une couleur proche de celle de la végétation et plutôt foncée attirera moins le regard. Pour des raisons d'homogénéité, le portail et le grillage auront la même couleur : RAL 6025, vert fougère.  RAL 6025, vert fougère Etant à proximité d'un centre équestre et les sites étant souvent pâturés, les locaux techniques devront être en bois afin de rappeler les écuries ou les abris présents généralement dans les pâtures.

	 Exemple d'un local technique en bois
Localisation	Ensemble du site
Phase de réalisation	Lors des travaux
Coût	Intégré au projet

Mesure R13	Création de haies arborées et arbustives
Contexte	Dans le cadre du projet, des haies devront être créées pour diminuer l'impact visuel pour les habitants voisins du parc photovoltaïque au niveau de l'intersection du Chemin du Gard et de la RD85, les habitations à l'Ouest de l'étang Nord dans la continuité du Chemin du Gard, mais également le long du Chemin des Morts pour les usagers du camping à l'Est de la zone du projet. La création de ces haies aura également un intérêt certain pour la faune.
Objectifs	Ces haies amélioreront à la fois sa vocation écologique (corridor écologique, habitat pour les oiseaux, les mammifères, les reptiles etc.) mais aussi paysagère (brise vue, intégration dans le paysage local).
Groupes concernés	Oiseaux, mammifères, reptiles, chiroptères Paysage Trame verte

Modalités techniques	Le projet prévoit la création de 3 haies arborées et arbustives : - Une haie arbustive et arborée multispécifique à l'Est de l'étang n°1 à l'intersection de la Rue Siffait de Moncourt et Lannoy. - Une haie de Genêts à balais d'environ 646 ml le long du chemin des Morts et du camping à l'Est de l'étang n°2 ; - Une haie de Genêts à balais d'environ 695 ml le long de la RD1916, à l'Est et au Nord de l'étang n°4. Pour la création de la haie multispécifique : Sur 1 séquence de 9m : <i>plant / 0,8 m environ en quinconce</i>  On classe les plants par catégorie de développement  Arbre de haut jet (A) au-delà de 15 m Arbre de moyen jet (B) Hauteur 7-15 m Cépée ou arbuste (C) Hauteur 2-7 m Arbrisseau, Buisson (D) Hauteur 2 m L'espacement entre les plants sur une même ligne : - 5 à 10 m entre les arbres - 2 à 5 m entre les arbustes - 0,8 m à 1 m entre les buissons
	Il faudra laisser un espace pour l'entretien entre la clôture et les arbres. Ces haies reprendront les codes des haies locales existantes avec des espèces essentiellement caduques et supports de biodiversité via les inflorescences et fruits variés. Composée d'une majorité de petits arbustes, la plantation sera en ligne tous les 80 cm après un apport de compost sur 1 m de large et 30 cm de profondeur. Les espèces choisies devront également supporter la taille, inévitable pour le maintien du gabarit. Des arbres de haut jet sont présents pour les covisibilités lointaines et les arbustes pour les covisibilités proches. Les espèces locales choisies sont les suivantes : - Frêne commun (A) : pour créer une continuité car déjà présente au Nord-Ouest du site - Orme champêtre (A) : pour rappeler les haies déjà présente à l'Ouest - Chêne pédonculé (A) - Erable champêtre (C) - Noisetier (C) - Aubépine monogyne (C) - Sureau noir (C) - Cornouiller mâle (C) - Cornouiller sanguin (D) - Fusain d'Europe (D) - Troène commun (D) - Prunellier (D) - Viorne lantane (D) - Bourdaine (D) Pour un effet visuel immédiat, la taille des végétaux est relativement importante : entre 0,90 et 1,5 m pour les arbustes hauts et entre 0,40 et 0,60 m pour les arbustes bas.

La plantation devra être immédiate après l'achat, auquel cas, les plants devront être mis en jauge dans du sable humide ou de la terre meuble et conservés à l'abri du vent. Un arrosage sera effectué à la suite de la plantation. Des protections individuelles biodégradables sont préconisées contre les animaux. Afin d'éviter toute concurrence avec d'autres plantes (invasives ou pionnières), un paillage sera appliqué au sol. Il sera composé de matériaux naturels biodégradables : paille, paillette de lin, feutre de lin, copeaux de bois, écorces. Ils devront être renouvelés en raison de leur décomposition (tous les ans jusqu'à développement complet de la haie).

Pour la haie de Genêts à balais :

Espacer les Genêts à balais d'environ 1 m entre chaque pied.



Exemple de haie de Genêts à balais

La plantation devra être immédiate après l'achat, auquel cas, les plants devront être mis en jauge dans du sable humide ou de la terre meuble et conservés à l'abri du vent. Un arrosage sera effectué à la suite de la plantation. Des protections individuelles biodégradables sont préconisées contre les animaux. Afin d'éviter toute concurrence avec d'autres plantes (invasives ou pionnières), un paillage sera appliqué au sol. Il sera composé de matériaux naturels biodégradables : paille, paillette de lin, feutre de lin, copeaux de bois, écorces. Ils devront être renouvelés en raison de leur décomposition (tous les ans jusqu'à développement complet de la haie).

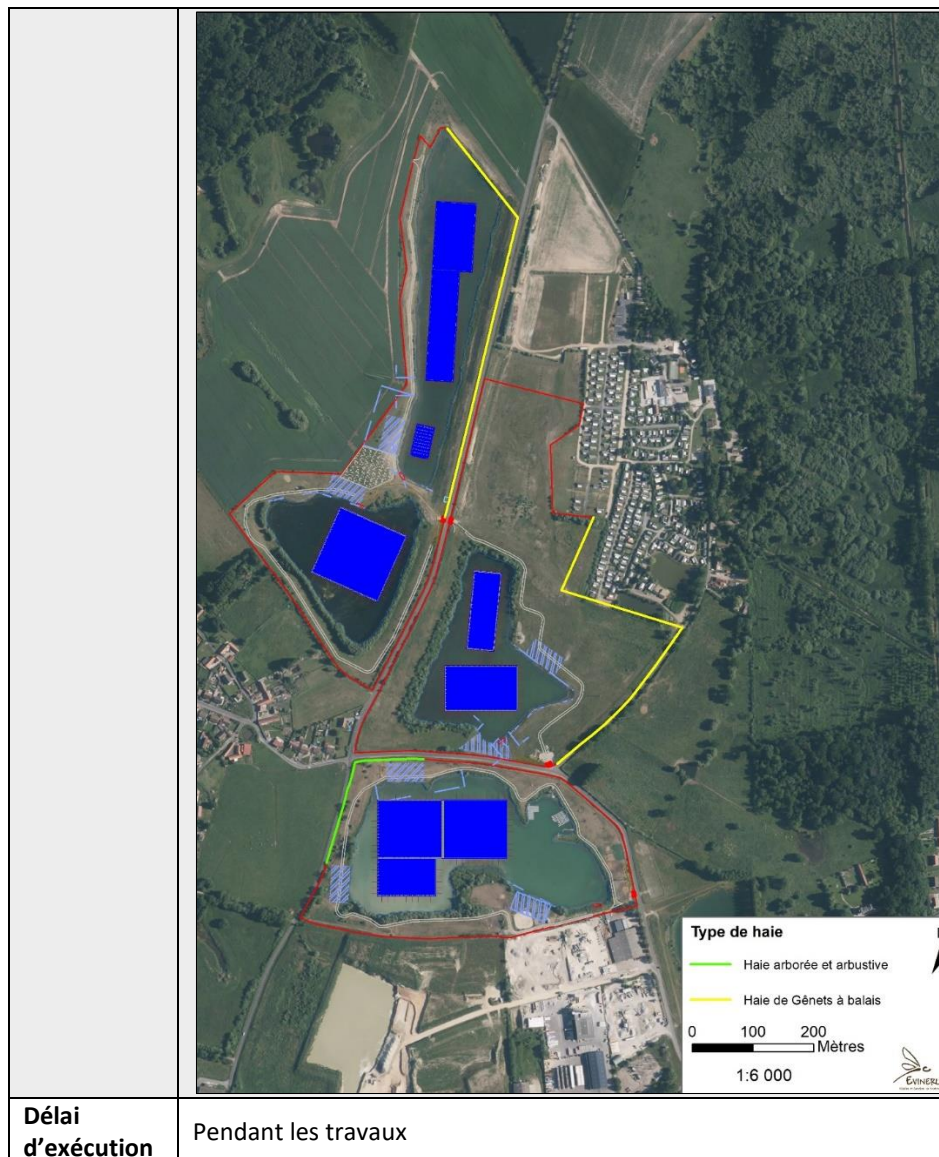
Entretien des haies

La haie sera entretenue par l'exploitant durant toute l'exploitation de la centrale, et devra être exclue des enclos du bétail. Les 4 premières années, elle bénéficiera d'un arrosage, d'une veille des tuteurs et d'une taille si nécessaire. Les années suivantes, son entretien doit être limité autant que possible, les modalités d'entretien conseillées sont les suivantes :

- **Limiter la taille au strict nécessaire et conserver une hauteur minimale de 4 m** (pour permettre la nidification des oiseaux) sur les arbustes.
- **Utiliser du matériel n'éclatant pas les branches** (fléaux interdits)
- **Pour la taille latérale, conserver une largeur minimale de 1,50 m pour les arbustes**
- **Laisser un ourlet enherbé d'au moins 1,50 mètre de largeur au pied de la haie**
- **Enlèvement des branches coupées mais laisser les arbustes morts sur pied autant que possible** (insectes saproxylophages, micro-habitats)
- **Effectuer la taille hors période de reproduction de l'avifaune qui se déroule de mars à août et en période de cycle ralenti des arbres** (automne, hiver, mais pas en période de gel).

	 <i>Exemple de haie arborée et arbustive</i>
--	---

Localisation présumée	Une haie arbustive et arborée multispécifique à l'Est de l'étang n°1 à l'intersection de la Rue Siffait de Moncourt et Lannoy. Une haie de Genêts à balais d'environ 646 ml le long du chemin des Morts et du camping à l'Est de l'étang n°2 ;
----------------------------------	--



Période de réalisation	D'octobre à mars
Coût	50 € HT / mL soit 81 300 € HT pour 1 626 mL de haie à créer

MR-14	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
Période	Durant la durée des travaux
Description	Toutes actions et dispositifs visant à limiter les nuisances envers les populations humaines. <u>Pour les nuisances liées à la qualité de l'air</u> En phase travaux, le matériel utilisé respectera les normes d'émissions de gaz d'échappement en vigueur. <u>Pour les nuisances sonores</u> En phase travaux, la limitation des bruits de chantier sera traitée par les entrepreneurs dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur. Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur en matière d'émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (arrêté du 18 mars 2002). Les travaux seront réalisés pendant les jours ouvrés, le jour uniquement de 7 h 00 à 22 h 00 maximum. <u>Pour les nuisances liées à la circulation routière</u> L'acheminement des éléments du parc sera évité aux heures de pointes de circulation (créneaux à éviter entre 7 h 00 et 9 h 00 et entre 16 h 00 et 19 h 00).
Coût	Intégré au coût du projet