

Mai 2025

PROJET DE FERME AGRIVOLTAÏQUE DE « RUFFY »

Tendron (18)

Résumé non technique de l'étude d'impact sur l'environnement

Catégorie 30 : « Installations photovoltaïques de production d'électricité »
(Code de l'Environnement Livre I^{er} – Titre II)

Rapport final



(Crédit photo : NCA Environnement, juillet 2023)



FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT		
Coordonnées du commanditaire	LIGHTSOURCE FRANCE DEVELOPMENT 116, rue Jean René Guillibert Gauthier de la Lauzière CS 20583, Les Milles Cedex 02 13290 AIX-EN-PROVENCE	
Rédacteur	NCA Environnement 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU	
HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
Version	Date	Motif et localisation des modifications
0	17/12/2024	Création après validation de l'étude d'impact Transmission au Maître d'Ouvrage
1	18/12/2024	Rapport final
1.1	06/05/2025	Reprise du rapport final
1.2	20/05/2025	Reprise du rapport final

Enregistrement des versions :

- Versions < 1
- versions de travail
- Version 1
- version du document déposé
- Versions > 1
- modifications ultérieures du document

SOMMAIRE

NOMS, QUALITÉS ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS DE L'ÉTUDE..... 4

LEXIQUE 5

ABRÉVIATIONS & SIGLES 6

I. PRÉSENTATION DU DEMANDEUR 7

II. PRÉSENTATION DU PROJET..... 8

II. 1. Localisation et historique du site d'étude.....8

II. 2. Concertation.....13

II. 3. Règlements applicables.....13

II. 4. Enjeux identifiés au cours de l'état initial.....13

II. 5. Variantes d'implantation 14

II. 6. Caractéristiques techniques du projet final.....17

II. 7. Étapes de la construction 26

II. 8. Phase d'exploitation.....26

II. 9. Démantèlement, remise en état et recyclage 26

II. 10. Visualisation du projet final 26

III. SYNTHÈSE DES ENJEUX, EFFETS, IMPACTS ET MESURES ERC..... 31

III. 1. Tableau de synthèse.....31

III. 2. Synthèse des mesure proposées.....46

CONCLUSION GENERALE 49

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les Chiffres clés de Lightsource BP..... 7

Figure 2 : Parcelles cadastrales au niveau du site d'étude..... 8

Figure 3 : Localisation du site d'étude sur fond IGN..... 9

Figure 4 : Localisation du site d'étude sur fond de photographies aériennes 10

Figure 5 : Abords du site d'étude 11

Figure 6 : Schéma global de l'état actuel du site 12

Figure 7 : Variante 1 du projet agrivoltaïque de Tendron..... 14

Figure 8 : Variante 2 du projet agrivoltaïque de Tendron..... 14

Figure 9 : Variante 3 du projet agrivoltaïque de Tendron..... 15

Figure 10 : Variante 4 du projet agrivoltaïque de Tendron..... 15

Figure 11 : Variante 5 du projet agrivoltaïque de Tendron..... 16

Figure 12 : Variante 6 du projet agrivoltaïque de Tendron..... 16

Figure 13 : Implantation finale de la ferme agrivoltaïque de Tendron 18

Figure 14 : Exemple de modules avec hétérojonction de silicium 19

Figure 15 : Types de fondation - pieux battus..... 19

Figure 16 : Exemple de tracé pour le passage des câbles à l'intérieur du parc agrivoltaïque 20

Figure 17 : Plans de coupe des postes de transformation..... 21

Figure 18 : Plans de coupe et schéma du poste de livraison 22

Figure 19: Hypothèses de tracé pour le raccordement externe 23

Figure 20 : Schéma portail (en haut) et d'une clôture (en bas)..... 23

Figure 21: Localisation des pistes, de la clôture et des portails d'accès..... 24

Figure 22 : Exemple de citerne incendie..... 25

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rubrique de la nomenclature loi sur l'Eau concernée par le projet..... 13

Tableau 2 : Caractéristiques des modules photovoltaïques..... 19

Tableau 3 : Caractéristiques des tables du projet de Tendron 19

Tableau 4 : Caractéristiques des locaux techniques du projet 22

Tableau 5 : Caractéristiques des portails et de la clôture 24

Tableau 6 : Synthèse de l'étude d'impact – Milieu humain et physique 32

Tableau 7 : Synthèse de l'étude d'impact – Milieu naturel..... 39

Tableau 8 : Synthèse de l'étude d'impact – Milieu paysager et patrimonial 44

Tableau 9 : Estimation des dépenses et suivi des mesures 46

NOMS, QUALITÉS ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS DE L'ÉTUDE

Les auteurs des différentes études relatives au projet de ferme agrivoltaïque à Tendron (18), ainsi que leur niveau d'intervention au sein de la présente étude d'impact, qualité et qualifications sont détaillés ci-après.

Étude	Organisme	Coordonnées	Auteurs	Qualité / Qualifications	Niveau d'intervention
Étude d'impact	 NCA Environnement	11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE- POITOU	MOREAU Magali	Chargée d'étude en Environnement	Visite du site Bibliographie Rédaction de l'état initial
			CHANTEPIE Noémie	Responsable du secteur Energie renouvelables	Contrôle qualité du document
Étude paysagère et patrimoniale			Matthias CHARRAUD	Chargé d'étude Paysage Paysagiste-Infographiste	Campagne de terrain Rédaction de l'étude
			Tiffany PINTAT	Responsable du Secteur Paysage Ingénieure Paysagiste	Contrôle qualité
Étude écologique			Manon COGNYL	Chargée d'études Faune	Expertise avifaune, herpétofaune, entomofaune, mammalofaune
			Clément RIMBERT	Chargée d'études Faune	Expertise avifaune, herpétofaune, entomofaune, mammalofaune
			Josselin ALLIOT	Chargée d'études Faune	Rédaction Expertise avifaune, chiroptérofaune, herpétofaune, entomofaune, mammalofaune
			Clara FERRON	Chargée d'études Faune	Rédaction
			Baptiste CROUZEIX	Chargée d'études Faune / Habitats	Rédaction Expertise botanique et pédologique
			Alyssone MESTAIS	Chargée d'études Faune	Expertise avifaune, herpétofaune, entomofaune, mammalofaune
			Lionel MANCEAU	Chargée d'études Faune	Rédaction

NCA Environnement, bureau d'études indépendant, intervient depuis 1988 dans les domaines de l'environnement, les milieux naturels, les énergies renouvelables, l'agriculture, l'eau, et l'hydraulique urbaine et fluviale. Une équipe pluridisciplinaire d'environ 80 collaborateurs, dont les compétences sont multiples, répond aux attentes des entreprises, des collectivités territoriales et du monde agricole en matière d'études techniques et environnementales.



NCA s'est engagé à partir de 2011 dans une **démarche de développement durable**, avec une évaluation AFAQ 26000 (Responsabilité Sociétale des Entreprises). Le résultat de l'évaluation AFNOR d'août 2017, place aujourd'hui l'entreprise au **niveau « Exemplaire »**, confirmé par l'audit de septembre 2020.

LEXIQUE

Afin de faciliter la compréhension du présent dossier, le lecteur dispose ci-après des définitions des principaux termes techniques employés.

- **BIODIVERSITÉ :**
Variété des organismes vivants, peuplant un écosystème donné
- **CELLULE PHOTOVOLTAÏQUE :**
Composant électronique semi-conducteur permettant de générer un courant électrique lors de son exposition à la lumière. Dispositif photovoltaïque le plus élémentaire.
- **DÉCIBEL (dB) :**
Unité d'une mesure physique qui exprime un niveau sonore ou une intensité acoustique.
- **ÉCOSYSTÈME :**
Unité écologique fonctionnelle douée d'une certaine stabilité, constituée par un ensemble d'organismes vivants (biocénose) exploitant un milieu naturel déterminé (biotope).
- **EFFET :**
Conséquence objective d'un projet sur l'environnement, indépendamment du territoire affecté.
- **ÉNERGIES RENOUVELABLES :**
Énergies primaires inépuisables à très long terme, car issues directement de phénomènes naturels, réguliers ou constants, liés à l'énergie du soleil, de la terre ou de la gravitation. Elles sont également plus « propres » que les énergies issues de sources fossiles (moins d'émissions de CO₂ et de pollution). Les principales énergies renouvelables sont : l'énergie hydroélectrique, l'énergie éolienne, l'énergie de biomasse, l'énergie solaire, la géothermie, les énergies marines.
- **HABITAT :**
Milieu dans lequel vit une espèce ou un groupe d'espèces animales ou végétales. Il comprend le biotope (milieu physique où s'épanouit la vie) et la biocénose (ensemble des êtres vivants au sein d'un écosystème).
- **IMPACT :**
Transposition des effets sur une échelle de valeurs.
- **INFILTRATION :**
Pénétration de l'eau dans un sol non saturé en surface, et mouvement descendant de l'eau dans cette zone non saturée (à ne pas confondre avec la percolation qui a lieu en milieu saturé).
- **MAÎTRE D'OUVRAGE :**
Personne physique ou morale, publique ou privée, pour le compte de laquelle l'ouvrage est réalisé. Il peut également être appelé « pétitionnaire » ou « porteur de projet ».
- **MÉGAWATT (MW), KILOWATT (kW) :**
Unité de mesure de puissance ou de flux énergétique : quantité d'énergie consommée ou produite par unité de temps (1 MW = 1 000 kW). Un watt équivaut à un transfert d'énergie d'un joule par seconde.
- **MÉGAWATTHEURE (MWh), KILOWATTHEURE (kWh) :**
Unité de mesure de l'énergie électrique consommée ou produite pendant 1 heure (1 MWh = 1 000 kWh).
- **MODULE PHOTOVOLTAÏQUE :**
Assemblage en série et en parallèle de plusieurs cellules photovoltaïques protégées par un revêtement qui en permet l'utilisation en extérieur. Appelé également « panneau ».
- **ONDULEUR :**
Transforme le courant continu produit par un champ photovoltaïque en courant alternatif synchronisé en fréquence, identique à celui du réseau de distribution.
- **TABLE PHOTOVOLTAÏQUE :**
Ensemble de modules photovoltaïques pré-assemblés dans un ensemble mécanique et interconnectés.
- **PERMÉABILITÉ :**
Rend compte de l'aptitude d'un sol à se laisser traverser par un fluide.
- **POSTE DE LIVRAISON :**
Point de raccordement de la centrale au réseau de distribution de l'électricité, constituant la limite entre le réseau interne (privé) et le réseau externe (public). En cas de défaut du réseau, des disjoncteurs adaptés s'ouvrent pour protéger les installations du porteur du projet et d'ENEDIS.
- **POSTE DE CONVERSION :**
Poste comportant les onduleurs et le transformateur associé dont le rôle est de transformer le courant continu provenant des panneaux en courant alternatif à la fréquence du réseau et de rehausser la tension de cette électricité au niveau de celle du réseau.
- **PUISSANCE CRÊTE :**
Valeur de référence permettant de comparer les puissances des panneaux. La puissance crête est obtenue par des tests effectués en laboratoire, sous une irradiation de 1 000 W/m², une température de 25°C, la lumière ayant le spectre attendu pour une répartition du rayonnement de type solaire AM = 1,5 correspondant à un certain angle d'incidence de la lumière solaire dans l'atmosphère.
- **SILICIUM :**
Semi-conducteur abondamment présent sur la croûte terrestre et dans le sable. Il est utilisé dans le photovoltaïque sous trois formes : monocristallin, polycristallin et amorphe.
- **WATT CRÊTE :**
Unité de puissance délivrée par un module photovoltaïque sous des conditions optimums.

ABRÉVIATIONS & SIGLES

Afin de faciliter la compréhension du présent dossier, le lecteur dispose ci-après de la signification des principales abréviations utilisées.

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AEP	Alimentation en Eau Potable
APPB	Arrêté Préfectoral de Protection Biotope
ARS	Agence Régionale de Santé
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CNFAS	Comité National des Fédérations Aéronautiques
CRE	Commission de Régulation de l'Énergie
CSPS	Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDRM	Dossier Départemental des Risques Majeurs
DDT	Direction Départementale des Territoires
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DRAAF	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DT	Déclaration de Travaux
ERC	Éviter, Réduire, Compenser
EPI	Équipement de protection individuelle
IGN	Institut Géographique National
INAO	Institut National de l'origine et de la qualité
LTECV	Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte
MAEC	Mesures Agro-Environnementales et Climatiques
MEDDE	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (2012-2014)
MEEDDM	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (2007-2010)
MEDDTL	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (2010-2012)
MEEM	Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2012-2017)
MTES	Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (auj.)

NOTRe (loi)	Nouvelle Organisation Territoriale de la République
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAC	Plan d'Assurance Qualité
PCET	Plan Climat-Énergie Territorial
PDPIR	Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée
PGC	Plan Général de Coordination
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPI	Périmètre de protection immédiate
PPR	Périmètre de protection rapprochée
PPRI	Plan de Prévention des Risques d'Inondation
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PPRS	Plan de Prévention des Risques Sécheresse
RNU	Règlement National d'Urbanisme
S3REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAFER	Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDIS	Service Départemental d'Intervention et de Secours
SPR	Site patrimonial Remarquable
SRADDET	Schéma Régional de l'Aménagement, du Développement Durable et de l'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêts Écologique, Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZRE	Zone de Répartition des Eaux
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

I. PRÉSENTATION DU DEMANDEUR

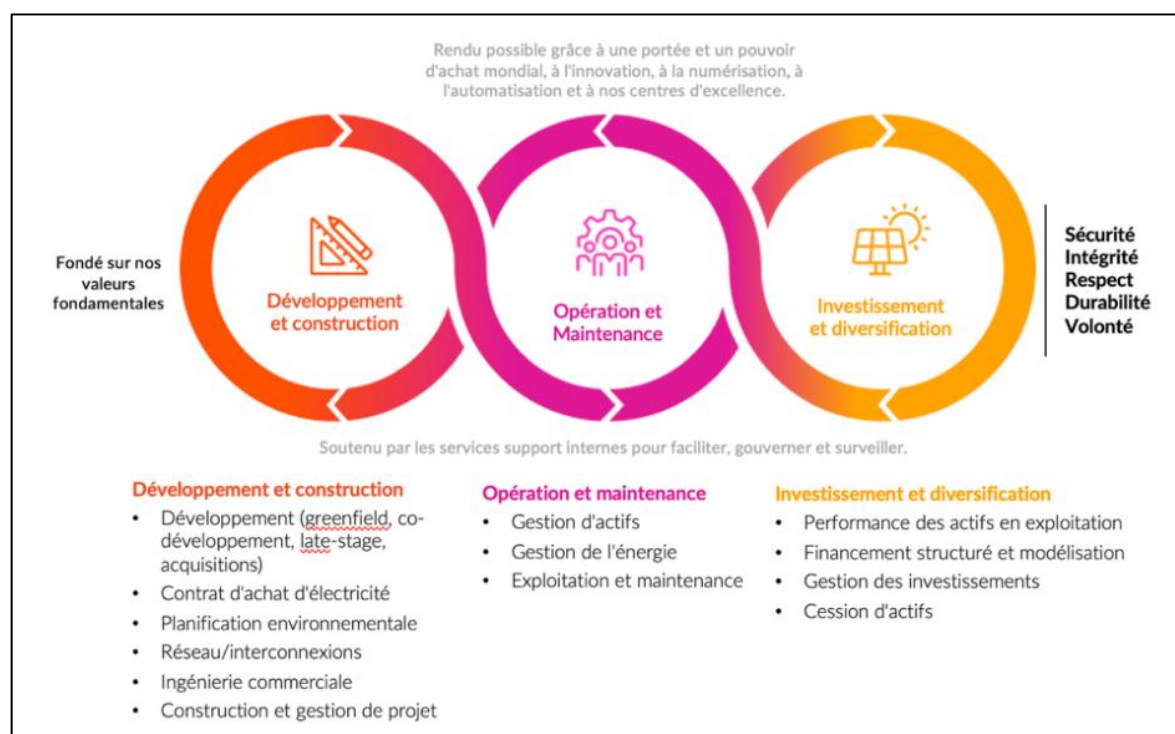
Nom du demandeur :	Lightsource France development
Directeur Général :	Raphael COLAS
Statut Juridique :	Société par action simplifiée
Création :	Décembre 2021
N° SIRET :	908 678 170 00022
Code APE :	3511Z : Production d'électricité

Lightsource BP est né en 2017 d'une coentreprise entre Lightsource Renewable Energy, un acteur majeur du photovoltaïque depuis plus de dix ans, et BP, une entreprise énergétique intégrée. En conjuguant l'expertise du développement, du financement et de l'exploitation de projets photovoltaïques de Lightsource Renewable Energy, avec la présence internationale, la capacité d'innovation et l'assise financière de BP, **Lightsource BP** figure aujourd'hui parmi les leaders mondiaux du développement de projets photovoltaïques.

L'objectif de Lightsource BP est de développer 25 GW d'énergie solaire dans le monde à l'horizon 2025, dont 1 GW en France d'ici à 2026, en capitalisant notamment sur l'adaptabilité acquise dans le développement de projets dans des régions à l'ensoleillement très varié.

Lightsource BP construit, exploite et assure la maintenance de toutes les centrales photovoltaïques développées. Pour ce faire, Lightsource BP s'appuie sur une approche à 360°, toujours en concertation avec leur partenaires et les collectivités territoriales, pour choisir la meilleure solution en fonction du terrain d'implantation des centrales photovoltaïques et offrir une solution globale.

La maîtrise de la chaîne logistique, grâce à la fiabilité des fournisseurs et la politique d'achat de Lightsource BP, garantit la conduite de projets dans le respect du calendrier et du budget.



Lightsource BP en chiffres

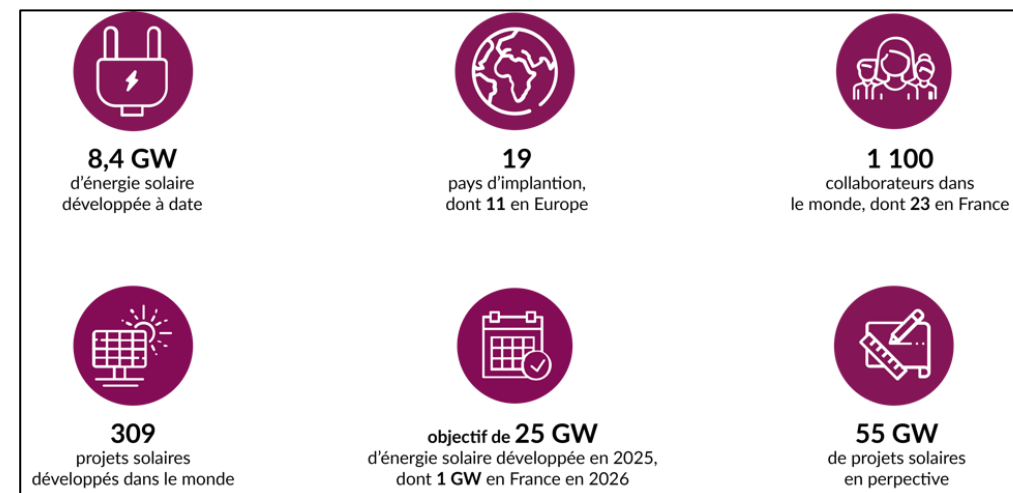


Figure 1 : Les Chiffres clés de Lightsource BP
(Source : Lightsource BP)

Lightsource BP en France

Présents en France depuis 2021 avec la société Lightsource France Development, poursuit l'objectif de développer 1 GW d'énergie solaire d'ici à 2026. Avec près de 500 MWc de projets solaires en portefeuille, la société est bien positionnée pour réaliser cette ambition.

En 2024, l'équipe présente en France compte 24 personnes, présentes sur 12 sites, pour toujours mieux identifier les besoins et apporter des réponses adaptées aux contextes et enjeux locaux.

Mener à bien un projet photovoltaïque nécessite de travailler en étroite collaboration avec les parties prenantes, au plus proche du terrain.

Pour Lightsource BP, la concertation et la communication autour d'un projet, ainsi que l'implication de toutes les parties prenantes, sont des conditions essentielles pour sa réussite. Il s'agira donc d'un axe fondamental pour le développement du projet, car la prise en compte des enjeux locaux (riverains, collectivités, autres associations locales, etc.) fait partie intégrante de notre démarche de développement.

Présents dans la plupart des régions de l'Hexagone, les 24 collaborateurs et collaboratrices connaissent parfaitement les contextes régionaux et leurs problématiques. Leur solide expérience professionnelle dans l'industrie photovoltaïque en fait des partenaires de choix pour la conduite de projets solaires. Toutes les décisions opérationnelles et financières sont prises par l'équipe française pour garantir que les projets soient toujours en phase avec les enjeux locaux et conduits dans le respect des engagements pris auprès des différents partenaires.

II. PRÉSENTATION DU PROJET

II. 1. Localisation et historique du site d'étude

Le site d'étude envisagé pour accueillir la ferme agrivoltaïque se trouve à l'ouest du bourg de Tendron, au centre de la commune, au niveau des lieux-dits « Ruffy », « Les prés de l'étang » et « Champ de la Perrière » dans le Cher (18), en région Centre-Val de Loire. La commune de Tendron appartient à la Communauté de communes du Pays de Nérondes.

La superficie du site d'étude est de 21,4 ha. Six parcelles cadastrales sont concernées par cette implantation :

- **Section B** : Parcelles n° 15, 197, 198, 199, 204 et 206.

Elles sont localisées sur la carte suivante.

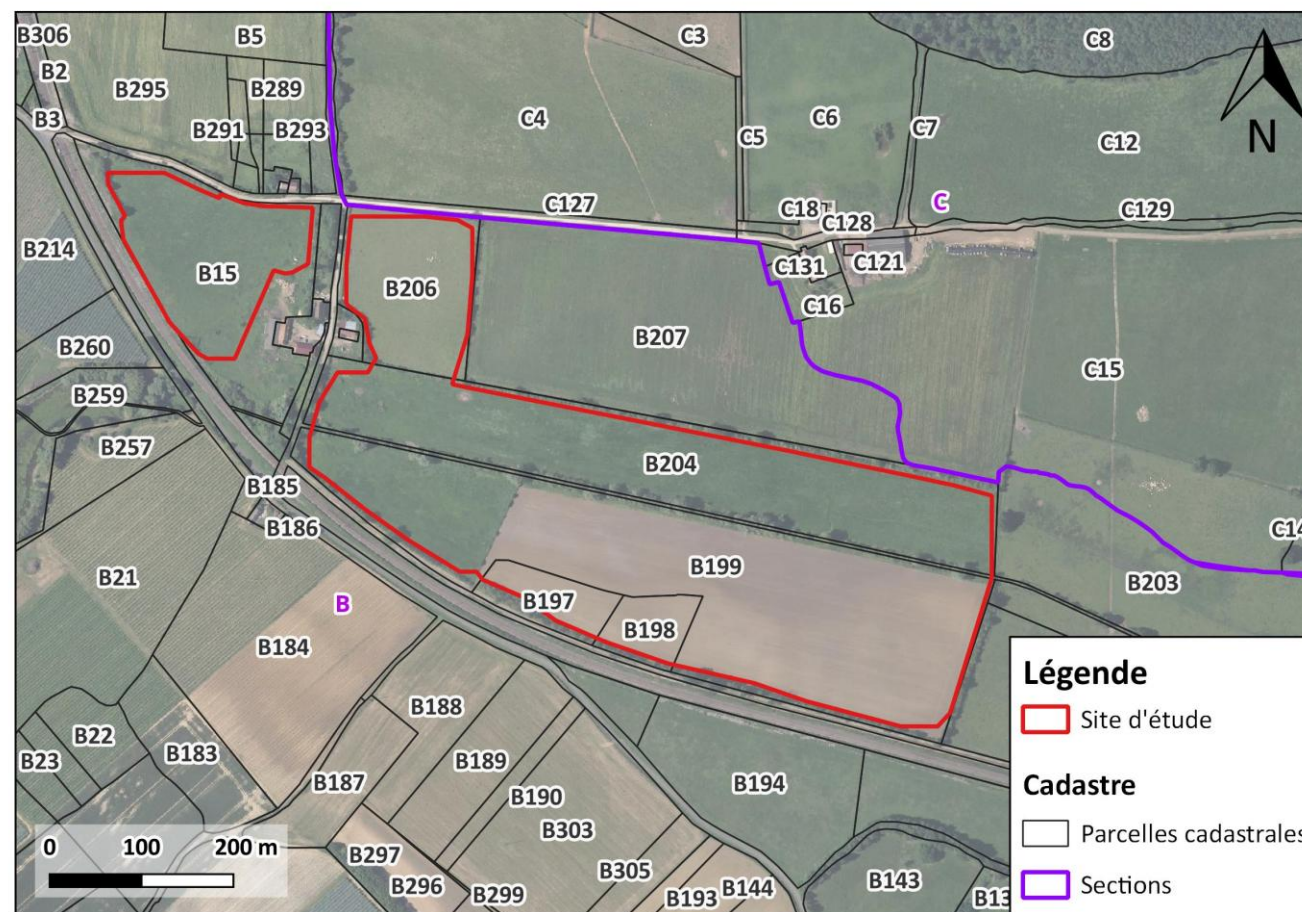


Figure 2 : Parcelles cadastrales au niveau du site d'étude
(Source : Cadastre.gouv, NCA Environnement)

Le site d'étude est majoritairement entouré de terres agricoles, de haies et d'un verger à l'ouest. La RD 43 ainsi que la voie ferrée Vierzon-Saincaize passe au sud et à l'ouest du site d'étude, un passage à niveau se trouve au nord-ouest du site. Une route communale longe le nord-ouest du site, elle passe entre les deux parties du site et longe ensuite le sud du site. Un chemin privé permettant d'accéder au hameau « La Maison Rouge » longe le nord-est du site d'étude. Le hameau de « Ruffy » est localisé entre les deux parties du site, avec l'habitation la plus proche qui se situe à 20 m au plus près du site d'étude.

Au niveau des lieux-dits « Ruffy » et « la Maison Rouge », ainsi qu'au niveau du ruisseau de l'Abreuvoir se trouvent des sites archéologiques.

Une antenne est localisée en limite nord-ouest du site d'étude

Plus généralement, le site est accessible depuis la RD 43 et par la route communale.

Actuellement le site d'étude est occupé par des prairies pâturées par des ânes et des bovins et une culture au sud-est. Plusieurs haies se trouvent en pourtour et sur le site d'étude. Le ruisseau de l'Abreuvoir traverse le site d'étude.

Un réseau aérien HTA traverse la partie est du site d'étude.

Les cartes en pages suivantes présentent la localisation du site d'étude ainsi que les abords et l'état actuel du site d'étude.

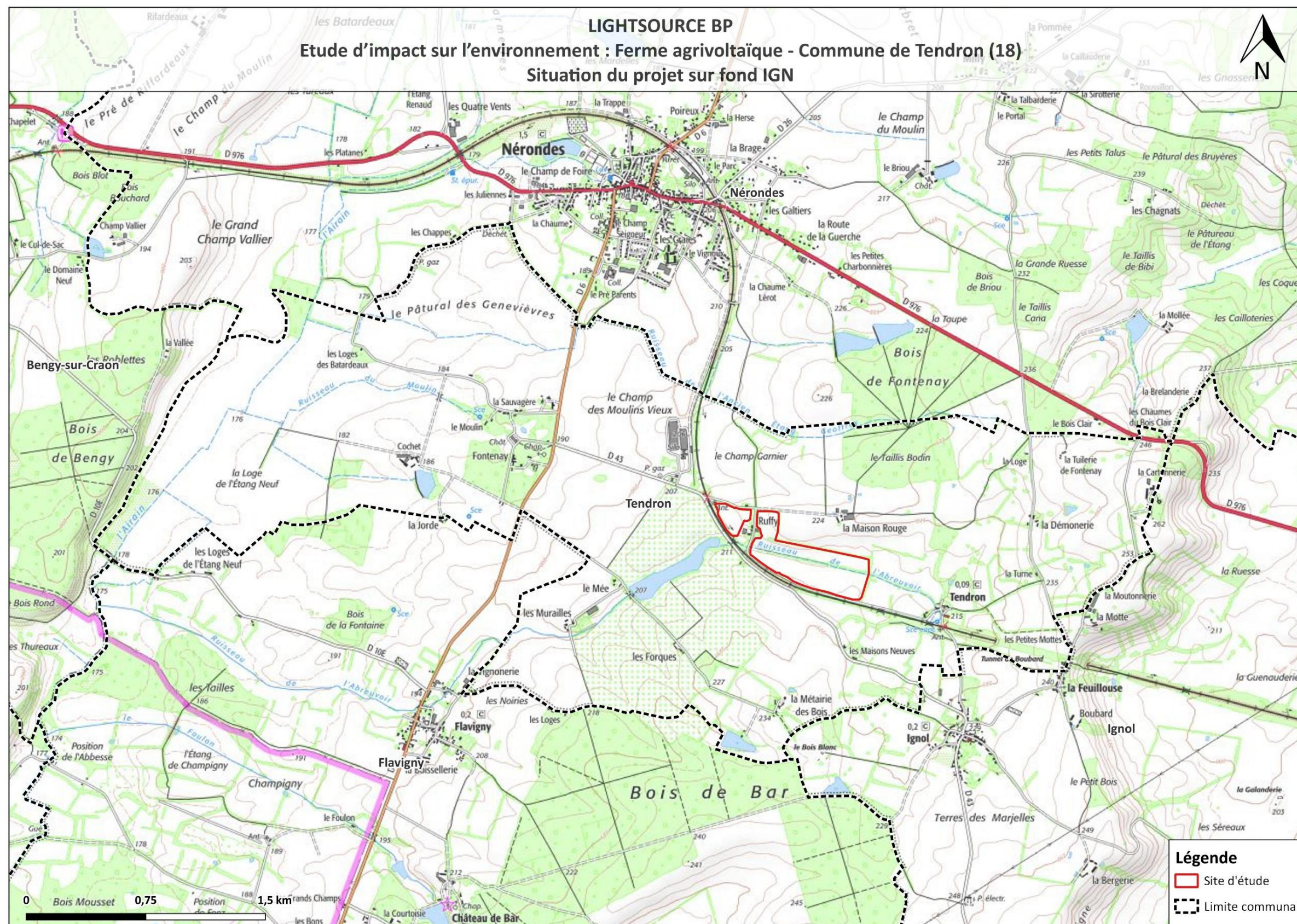


Figure 3 : Localisation du site d'étude sur fond IGN
(Source : Photographie aériennes)

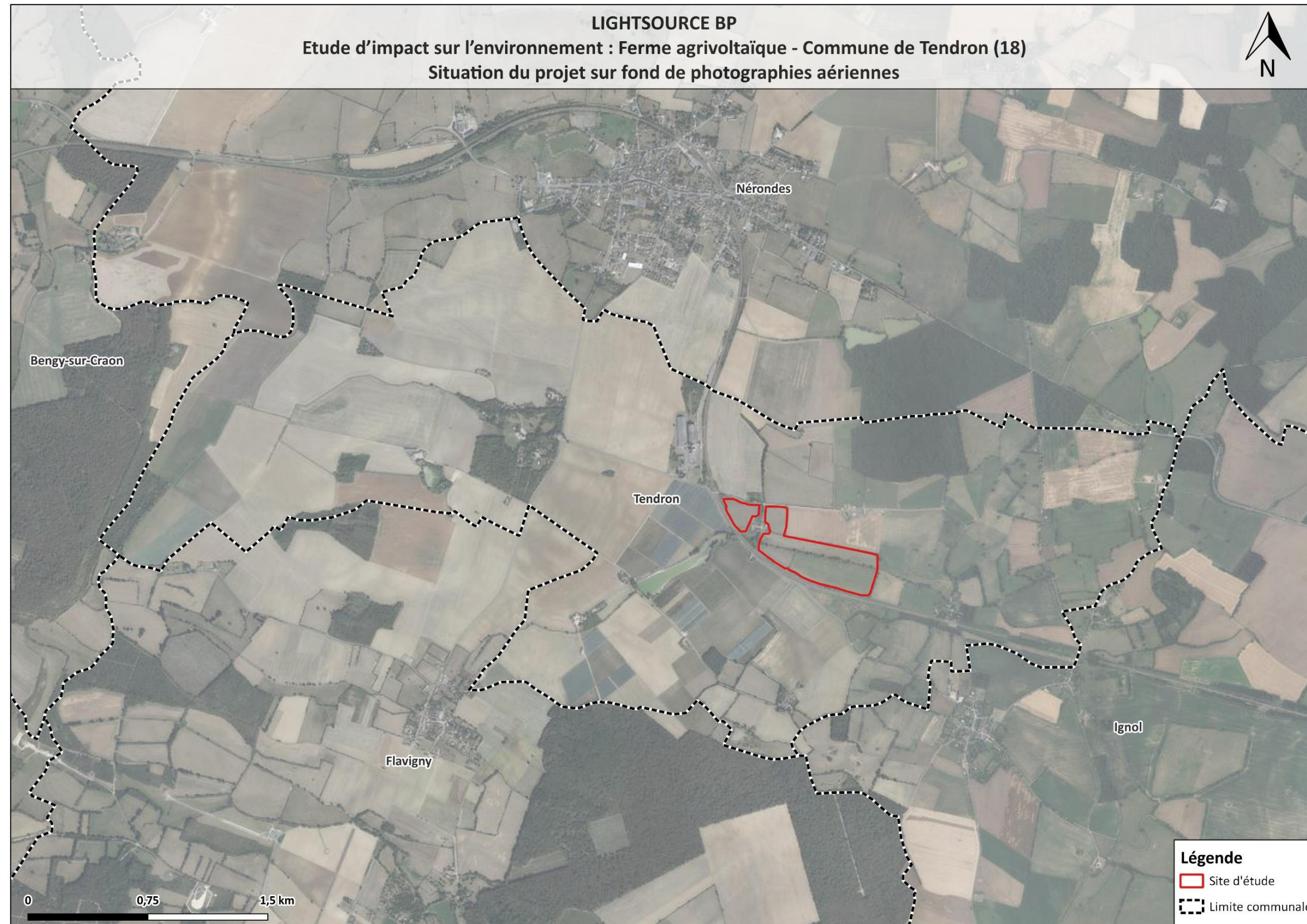


Figure 4 : Localisation du site d'étude sur fond de photographies aériennes
(Source : Photographie aériennes)



Figure 5 : Abords du site d'étude
(Source : Photographie aériennes, NCA Environnement)

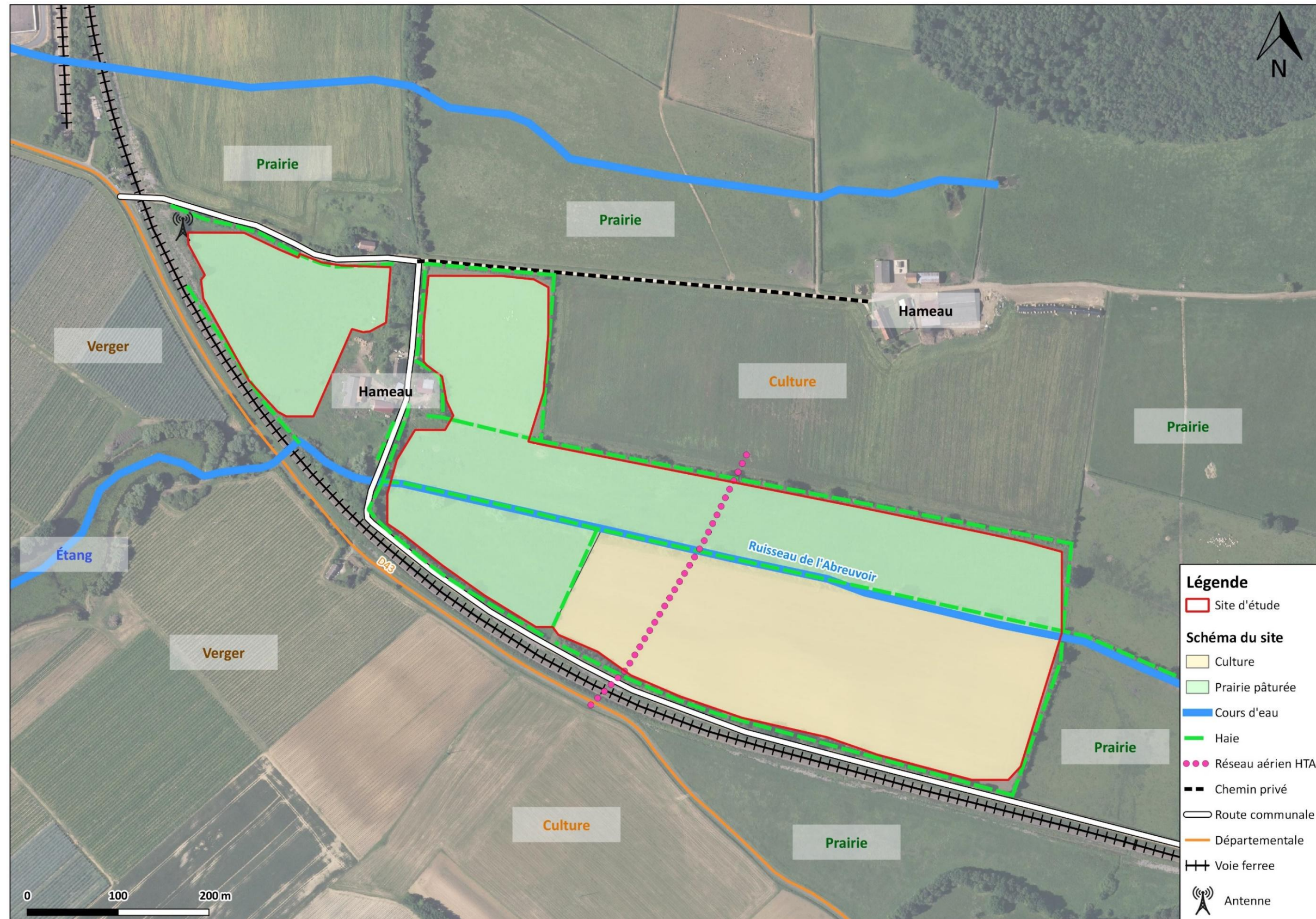


Figure 6 : Schéma global de l'état actuel du site
(Source : Photographie aériennes, NCA Environnement)

II. 2. Concertation

Quelques dates clés permettent de présenter la démarche de concertation portée dans le cadre du projet ferme agrivoltaïque de Tendron :

- 9 novembre 2022 : présentation du projet devant le maire de Tendron, première esquisse du projet et premiers retours sur la conception du projet ;
- 6 décembre 2022 : Accord de principe avec réserves environnementales et visuelles ;
- Mars 2023 : remise d'un rapport d'avancement présentant le choix des BE et le calendrier prévisionnel des études ;
- 22 août 2023 : présentation du projet à la communauté de communes Pays de Néronde avec présence du Président, du premier vice-président et du vice-président au développement économique ;
- 14 décembre 2023 : permanence publique présentation de l'avancement des études et discussions avec les riverains des projets ;
- 2024 : échanges et discussions avec Mme Buron (et ses fils) pour évaluer l'impact et discuter des alternatives (cet échange a conduit à l'évitement de la partie ouest du projet) ;
- 29 novembre 2024 : tenu du comité de projet dans les locaux de la communauté de communes.

II. 3. Règlements applicables

Code de l'urbanisme

Le présent projet fait l'objet d'une demande de permis de construire.

Code forestier

Le présent projet n'est pas soumis à une demande d'autorisation de défrichement

Loi sur l'eau

Le projet de Tendron est concerné par le thème « impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique » du titre III de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement. En effet le site d'implantation final se trouve en zone humide, la superficie concernée est de 1 904 m², soit 0,19 ha. Cette superficie est supérieure au seuil de 0,1 ha et inférieure au seuil de 1 ha donnés dans la rubrique n° 3.3.1.0. Le projet est donc soumis à déclaration.

Tableau 1 : Rubrique de la nomenclature loi sur l'Eau concernée par le projet

N° de la rubrique	Intitulé et seuils	Caractéristiques du projet	Régime
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) »	Superficie de zones humides impactées : 0,19 ha	Déclaration

Le présent projet fera l'objet d'un dossier Loi sur l'Eau.

Code rural et de la pêche maritime

Le projet de ferme agrivoltaïque de Tendron est soumis à étude d'impact de façon systématique (puissance supérieure à 1 MWc).

La commune de Tendron est soumise au RNU.

Toutes les parcelles du site d'étude sont inscrites au registre parcellaire graphique de 2021 en tant que : Bande tampon, blé tendre d'hiver et prairie permanente – herbe dominante.

L'exploitation de la ferme agrivoltaïque sur la commune de Tendron s'implantera sur une surface de 19,3 ha de terrain agricole (surface clôturée). Dans le département du Cher, ce seuil a été abaissé à 3 ha par le préfet dans le décret n°2017-1-1437 du 11 novembre 2017.

Le présent projet de ferme agrivoltaïque fait l'objet d'une étude préalable agricole qui sera annexée au permis de construire.

II. 4. Enjeux identifiés au cours de l'état initial

Tous les enjeux identifiés au cours de l'état initial sont présentés dans le tableau de synthèse disponible au paragraphe III : « Synthèse des enjeux, effets, impacts et mesures etc » en page 31 du présent document.

Les résultats de ces enjeux ont conduit le projet à évoluer en plusieurs variantes. Elles sont présentées en page suivante.

II. 5. Variantes d'implantation

Dans le cadre du développement de son projet, six variantes ont été étudiées par Lightsource BP en fonction de l'avancement du projet. Chaque variante prend en compte de nouveaux enjeux. La prise en compte des enjeux environnementaux et agricoles a entraîné un changement des structures fixes prévues initialement en structures trackers et une diminution d'environ 55% de la puissance installée.

La variante 1

Pour la variante n°1, il est envisagé d'occuper pratiquement toute la surface mise à disposition afin de maximiser la production énergétique en utilisant la technologie de structures fixes.

La distance inter-table de 4 m respecte les préconisations du guide de l'institut de l'élevage (IDELE) *l'agrivoltaïsme appliqué à l'élevage des ruminants*.

Un recul est réalisé dans le champ nord par rapport à la maison d'habitation.

La variante 1 prévoyait une puissance installée de 35,54 MWc sur l'ensemble du site d'étude avec des modules fixes. La distance inter-pieux dans cette variante est de 8,8 m.



Figure 7 : Variante 1 du projet agrivoltaïque de Tendron
(Source : Lightsource BP)

Variante 2

Cette variante 2 prévoyait une puissance installée de 15,56 MWc en évitant une surface de 16,7 ha. La distance inter-pieux dans cette variante est de 9,0 m. La surfaces de voies lourdes est de 20 884 m² pour cette variante. Les voies lourdes sont disposées en périphérie et traversent les parcelles pour accéder aux postes de transformation situés au centre des parcelles.

Un évitement est réalisé par rapport au champ nord car celui-ci présente un meilleur potentiel agronomique et est exploité par l'agriculteur en culture de céréales. La suppression de la partie nord permet de construire un projet mieux dimensionné par rapport à la taille de son cheptel.

Pour la variante n°2, il est envisagé de faire évoluer la technologie des structures du fixe en tracker.

L'objectif de cette évolution est :

- Augmenter la hauteur sous la structure à 1,8 m dans les ilots avec présence des animaux ;
- Augmenter la distance disponible pour le passage des engins en positionnant les panneaux en quinconce ;
- Une meilleure répartition de l'écoulement des eaux du fait de la mobilité des modules ;
- Une meilleure répartition de la lumière diffuse ;
- Un pilotage des structures permettant d'optimiser les fondations et d'éviter l'usage de béton ;
- Un pilotage en collaboration avec l'exploitant améliorant la synergie entre l'activité agricole et la production de l'énergie.



Figure 8 : Variante 2 du projet agrivoltaïque de Tendron
(Source : Lightsource BP)

Variante 3

Cette variante 3 prévoyait une puissance installée de 15,71 MWc. La surface évitée par cette variante est la même que dans la variante précédente (16,7 ha) avec 6 168 m² de voies lourdes. La distance inter-pieux dans cette variante est de 9,8 m.

Pour la variante n°3, il est envisagé plusieurs modifications :

- Première optimisation des pistes lourdes en décentrant les locaux techniques ;
- Augmentation de la distance inter-table de 4,2 mètres à 5 mètres pour permettre le passage des engins agricoles entre les rangées et ainsi conserver la mécanisation des parcelles ;
- La hauteur sous la structure est augmentée à 2,5 m dans les ilots avec présence des bovins pour améliorer le bien-être animal ;
- Les portails d'entrée sont positionnés et les postes de transformation sont positionnés en bordures des parcelles. Les voies lourdes sont réduites de 14 716 m².
- La piste périphérique devient enherbée pour maintenir l'exploitation agricole.

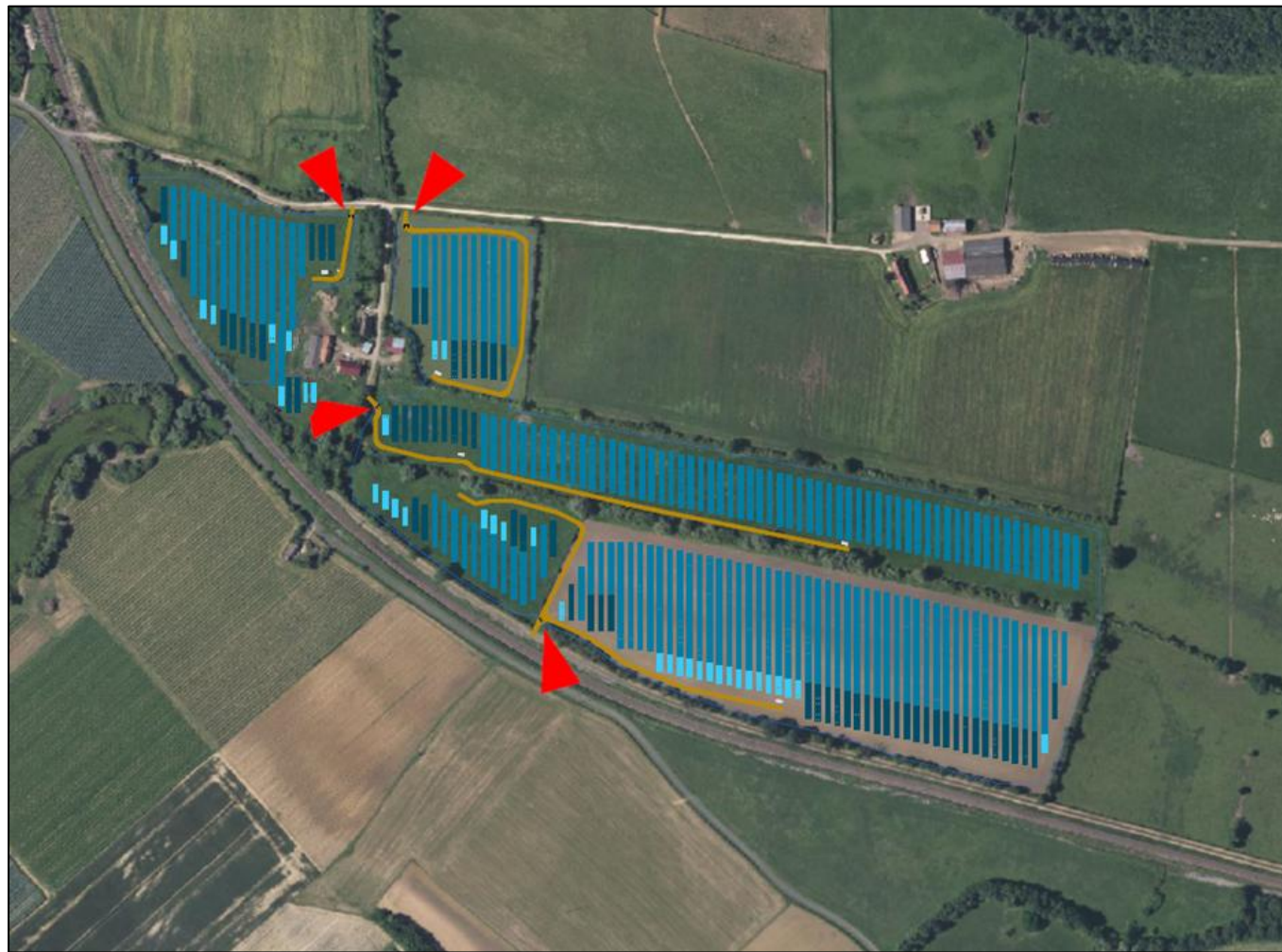


Figure 9 : Variante 3 du projet agrivoltaïque de Tendron
(Source : Lightsource BP)

Variante 4

Cette variante 4 prévoyait une puissance installée de 15,42 MWc. La surface évitée par cette variante est la même que dans les deux variantes précédentes (16,7 ha) avec 716 m² de voies lourdes. La distance inter-pieux dans cette variante est de 9,8 m.

Dans cette variante la surface des pistes lourdes a été optimisée et des adaptations ont été réalisées pour prendre en compte les enjeux agricoles. La position des portails a été modifiée afin de correspondre à ceux déjà existants. Des clôtures agricoles sont positionnées pour séparer le site en plusieurs ilots et des allées internes enherbées permettent une traversée facilitée des ilots.

Les locaux techniques sont positionnés en bordure des parcelles à l'entrée de celles-ci pour faciliter la circulation des engins agricoles et la gestion des ilots lors de l'exploitation agricole. Des réserves incendie et un poste de livraison ont été ajoutés. Cette optimisation permet de réduire la surface des voies lourdes de 5 452 m² et de réduire l'impact des surfaces artificialisées sur les zones humides pédologiques.



Figure 10 : Variante 4 du projet agrivoltaïque de Tendron
(Source : Lightsource BP)

Variante 5

Cette variante 5 prévoyait une puissance installée de 11,83 MWc. La surface évitée par cette variante est de 18,9 ha avec 573 m² de voies lourdes. La distance inter-pieux dans cette variante est de 12,0 m.

Dans cette variante, un recul supplémentaire a été réalisé par rapport à la maison d'habitation située au nord pour réduire l'impact paysager du projet agrivoltaïque. Une clôture agricole est ajoutée sur la partie ouest pour séparer la partie équipée de celle non équipée.

La position des allées internes enherbées est ajustée pour mieux correspondre aux besoins de l'exploitant agricole. Des portails internes sont positionnés pour faciliter le passage entre les îlots.

La distance inter-table est augmenté de 5,0 mètres à 6,9 mètres pour faciliter l'exploitation agricole des parcelles (passage des engins agricoles plus confortable notamment la faucheuse et l'andaineuse).



Figure 11 : Variante 5 du projet agrivoltaïque de Tendron
(Source : Lightsource BP)

Variante 6

Cette variante 6 prévoit une puissance installée de 11,308 MWc. La surface évitée par cette variante est de 19,8 ha avec 559 m² de voies lourdes. La distance inter-pieux dans cette variante est de 12,0 m.

La partie ouest est totalement évitée pour ne plus avoir d'impact paysagé par rapport à la maison d'habitation située au nord.

Le nombre de réserves incendie est réduit tout en se conformant aux préconisations du SDIS 18.

La variante n°6 résulte de la superposition des enjeux environnementaux, paysagers et agricoles pour lesquels Lightsource bp a répondu à travers la séquence ERCA. L'exploitant agricole a activement participé à la construction du plan d'implantation et des paramètres techniques de la centrale.

Les habitants de la maison voisine ont été consulté tout le long du projet et leurs demandes intégrées dans le plan final.



Figure 12 : Variante 6 du projet agrivoltaïque de Tendron
(Source : Lightsource BP)

La variante 6 est la variante retenue.

II. 6. Caractéristiques techniques du projet final

La ferme agrivoltaïque projetée par Lightsource BP sur la commune de Tendron sera constituée :

- De **plusieurs rangées de panneaux photovoltaïques**, montés sur des **supports mobiles**, des trackers 2V orientant les modules en direction du soleil au cours de la journée (est/ouest) ;
- De **2 postes de transformation** (PTR) répartis au sein du site d'étude ;
- De **1 poste de livraison** situé au niveau de l'accès au sud ;
- **D'une citerne** d'une capacité de 60 m³, localisée à proximité de l'accès au sud du site ;
- D'une **piste lourde** permettant l'accès aux postes de transformation et à la citerne de la ferme agrivoltaïque ;
- **D'allées enherbées** en périphérie du site et de deux allées traversantes enherbées au niveau des zones au nord et au sud-est ;
- D'une **clôture périphérique et de 3 portails d'accès principaux** ;
- D'aménagement agricole (clôture mobile et un portail entre les différentes zones pour l'exploitant) ;
- De réseaux de câbles.

La puissance totale de l'installation est de 11,308 MWc et sa production annuelle d'électricité est d'environ 13,721 GWh.

Le plan de masse de la ferme agrivoltaïque sur la commune de Tendron est présenté en page suivante.

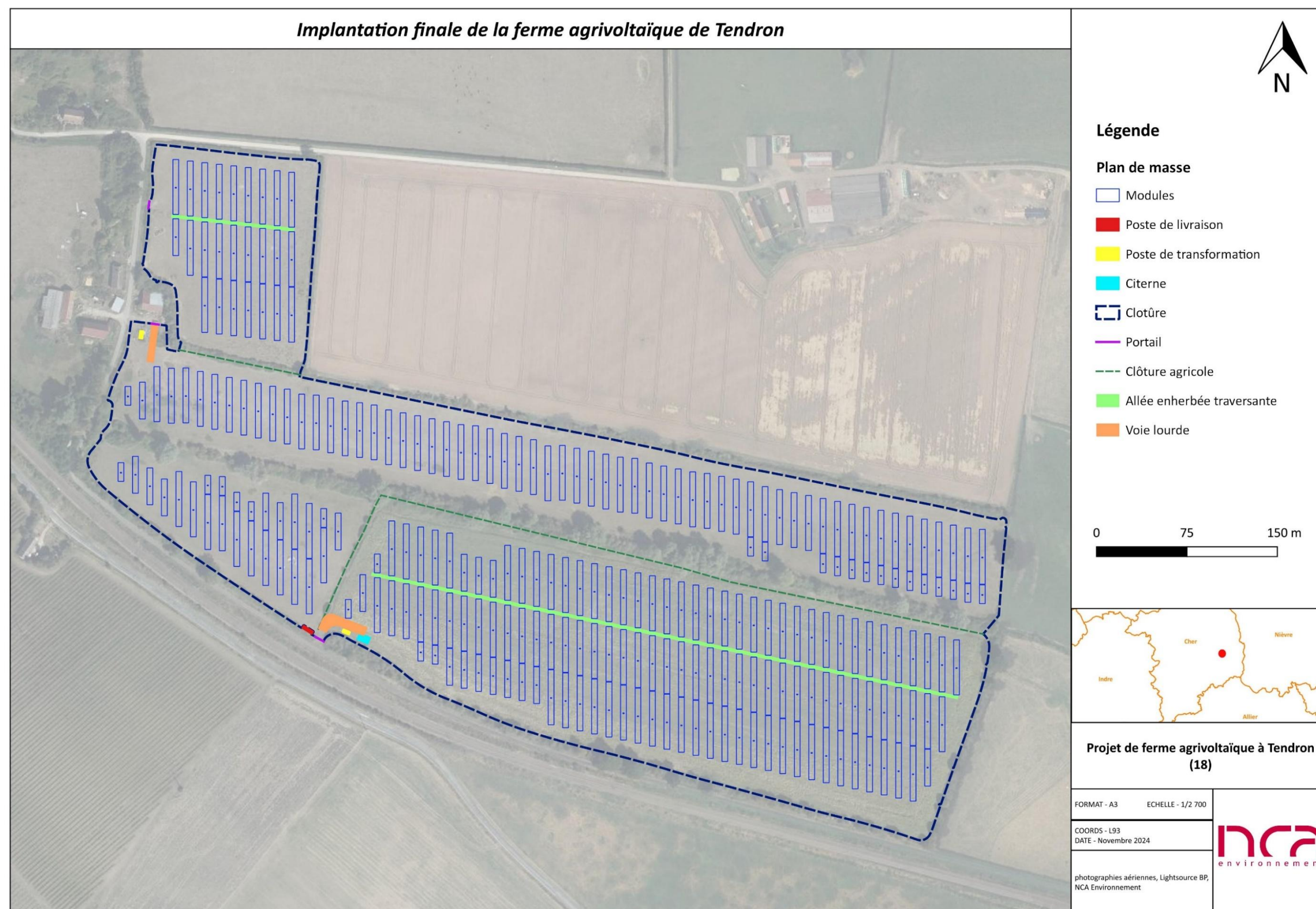


Figure 13 : Implantation finale de la ferme agrivoltaïque de Tendron

II. 6. 1. Les panneaux photovoltaïques

II. 6. 1. 1. Les modules

Les modules photovoltaïques choisis seront composés de cellules avec hétérojonction de silicium permettant une augmentation du rendement, un meilleur coefficient de dégradation, de bifacialité, de température et un meilleur comportement aux faibles irradiances.

À ce stade, le choix de la technologie n'est pas arrêté, cependant le choix de modules est orienté vers ceux dont le bilan carbone est inférieur ou égal à 550 kg/kWc selon la méthodologie de calcul du cahier des charges de la CRE en vigueur.

Au total 17 134 modules photovoltaïques seront utilisés pour la centrale. Leur puissance nominale est de 660 Wc.

Tableau 2 : Caractéristiques des modules photovoltaïques

(Source : Lightsource BP)

Modules photovoltaïques	
Technologie des cellules	Hétérojonction de silicium bifacial
Puissance nominale	660 Wc
Nombre de modules photovoltaïques	17 134
Orientation	est / ouest
Surface des panneaux	4,6 ha

Étant donné les délais d'obtention des autorisations administratives et selon les évolutions technologiques, le maître d'ouvrage se réserve le choix final du type de panneaux. Toutefois, les modules choisis seront conformes aux normes internationales IEC 61646 ou 61215, et appartiendront à la classe II de sécurité électrique.

Le projet agrivoltaïque de Tendron, sera composé d'environ 17 134 modules photovoltaïques, d'une puissance unitaire de 660 Wc. Les panneaux photovoltaïques occupent une surface de 4,62 ha.

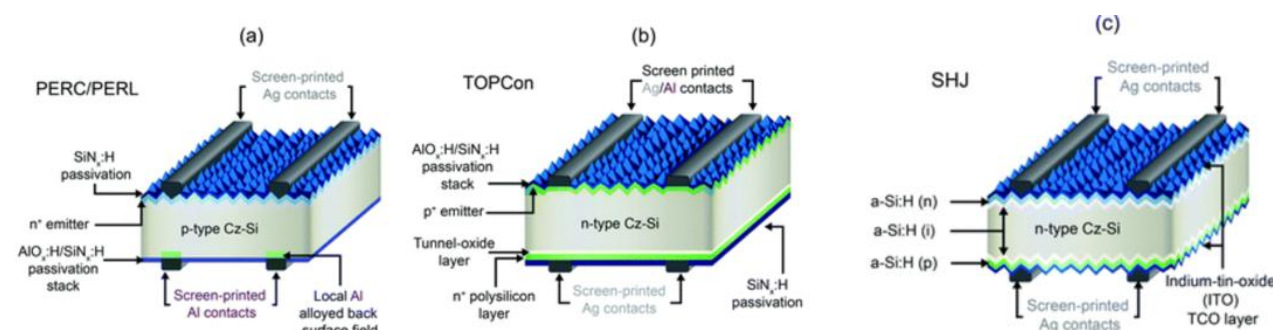


Figure 14 : Exemple de modules avec hétérojonction de silicium
(Source : Lightsource BP)

II. 6. 1. 2. Les structures porteuses

Les structures porteuses seront des trackers 2V permettant d'avoir des structures plus hautes en accueillant 2 rangées de modules sur la largeur contrairement aux structures plus conventionnelles (les 1V) qui ne peuvent accueillir qu'une seule rangée de modules. Cette configuration optimise les surfaces en installant deux fois moins de rangées de structure pour une puissance équivalente et en créant ainsi des bandes deux fois plus grandes. Elles sont compatibles avec des fondations de type mono-pieu, ce qui permet d'avoir la possibilité de faire intervenir les tracteurs à l'aplomb des structures en minimisant les risques de dégradations.

Au niveau de l'espacement, il convient d'avoir une distance inter-table d'un minimum de 2,4 m pour pouvoir permettre un fonctionnement optimal. Compte tenu de la volonté de faire un projet agrivoltaïque, il a été défini que des **bandes inter-tables serait de 7,22 m**.

Au plus haut, la hauteur de chaque table sera d'environ **4,60 m**, la hauteur du bas de table sera d'environ **0,5 m pour les îlots non-pâturés et 2,50 m lors du pâturage des bovins**.

Tableau 3 : Caractéristiques des tables du projet de Tendron

	Projet de Tendron
Nombre de table total	244
Nombre de table 2v13	25
Nombre de table 2V26	20
Nombre de table 2V39	198
Hauteur de bas de table	2,5 m lors du pâturage de bovin 0,5 m sur les îlots non pâturés
Hauteur de haut de table	4,6 m de hauteur maximale 2,5 m lors du pâturage des bovins
Espacement inter modules	2 cm
Espacement entre les tables d'une même rangée	50 cm
Distance inter-rangées	7,22 m inter table pour l'ensemble soit 12,0 m inter-pieux

De la même manière que pour les modules, le projet étant dans sa phase amont de conception, il est possible que le nombre de modules par table ainsi que les dimensions d'une table évoluent sensiblement.

II. 6. 1. 3. L'ancrage au sol

Selon la qualité géotechnique des terrains, plusieurs types d'ancrage au sol peuvent généralement être envisagés :

- Les pieux en acier battus ou vissés dans le sol ;
- Les fondations hors sol, type semelles en béton (ou longrines) ou gabions.

Les fondations type pieux :



Dans la plupart des types de sol et de roches, il est possible d'utiliser des pieux enfoncés dans le sol par le biais d'un enfonce-pieux, sans avoir besoin de fondations béton. Les pieux ou poteaux servant de support sont enfoncés dans le sol sur plusieurs dizaines de centimètres.

Dans le cas de pieux vissés, il n'y a pas de fondations en béton et il est plus aisé d'ajuster l'horizontalité des structures. Facile à mettre en œuvre, ce type de fondation minimise les impacts environnementaux et facilite le démantèlement en fin d'exploitation.

Figure 15 : Types de fondation - pieux battus
(Source : Guide MEDDTL 2011 – NCA, 2015)

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Tendron, la fixation des tables se fera par le biais de pieux battus ou pieux vissés, à confirmer après la réalisation de l'étude géotechnique.

Au total il est envisagé de mettre 1 977 pieux. Le choix du profil des pieux sera réalisé au moment de la construction de la centrale avec l'aide de l'étude géotechnique. Le profil des pieux sera en H, U ou O, O étant celui ayant la plus grande surface (20 cm de diamètre).

La validation du choix des fondations se fera après la réalisation d'une étude géotechnique. La solution de pieux battus ou vissés sans fondation béton sera privilégiée.

II. 6. 2. Les câbles de raccordement

Un réseau de câbles électriques basse tension courant continu reliera les différentes lignes issues des structures photovoltaïques aux 2 postes de transformation pour acheminer ensuite le courant électrique moyenne tension alternatif produit au poste de livraison. L'ensemble de ces câbles seront enterrés. L'enfouissement de ces câbles nécessite la création temporaire de tranchées d'une profondeur d'environ 80 cm et d'une largeur d'environ 40 cm pour les câbles électrique basse tension courant continu et d'une largeur d'environ 80 cm pour les câbles moyenne tension alternatif.

Le poste de livraison sera relié au réseau national via un acheminement souterrain réalisé par Enedis au poste source envisagé.

Le tracé pour le passage des câbles se fera après la réalisation d'une étude géotechnique.

La figure suivante illustre un exemple de tracé pour le passage des câbles à l'intérieur du parc agrivoltaïque.



Figure 16 : Exemple de tracé pour le passage des câbles à l'intérieur du parc agrivoltaïque
(Source : Lightsource bp)

Les caractéristiques des câbles pour cet exemple sont :

- 362 ml de câbles moyenne tension soit environ 290 m² de surface temporaire impactée ;
- 2 159 ml de câbles basse-tension soit environ 864 m² de surface temporaire impactée.

II. 6. 3. Les postes de transformation et les onduleurs

Les onduleurs utilisés seront de plus faible puissance (onduleurs dits « strings », car au plus proche des strings de la centrale) avec une tension de sortie de 1500 V minimum.

Le choix de l'emplacement des onduleurs n'est pas définitif mais le choix est orienté vers un positionnement sur les structures trackers, avec une hauteur ou protection suffisante par rapport à l'activité agricole d'élevage.

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

Deux postes de transformation sont prévus dans le cadre du projet agrivoltaïque de Tendron.

Les dimensions d'un poste de transformation seront de 6,5 m de longueur, 3,0 m de largeur et 2,5 m de hauteur, soit une emprise au sol maximale de **19,5 m²** par poste. **La surface totale des postes de transformation sera de 39 m².**

Le bâtiment sera de couleur vert (RAL6011).

La puissance des postes de transformation sera de 3 MVA ou 6 MVA.

Le bâtiment technique contiendra une panoplie de sécurité.

Le niveau sonore des postes sera de 64 dB à 1 m.

Ces équipements sont robustes et ne présentent pas de risque de détérioration. Il y a peu d'éléments accessibles depuis l'enveloppe externe ce qui limite le risque avec les animaux.

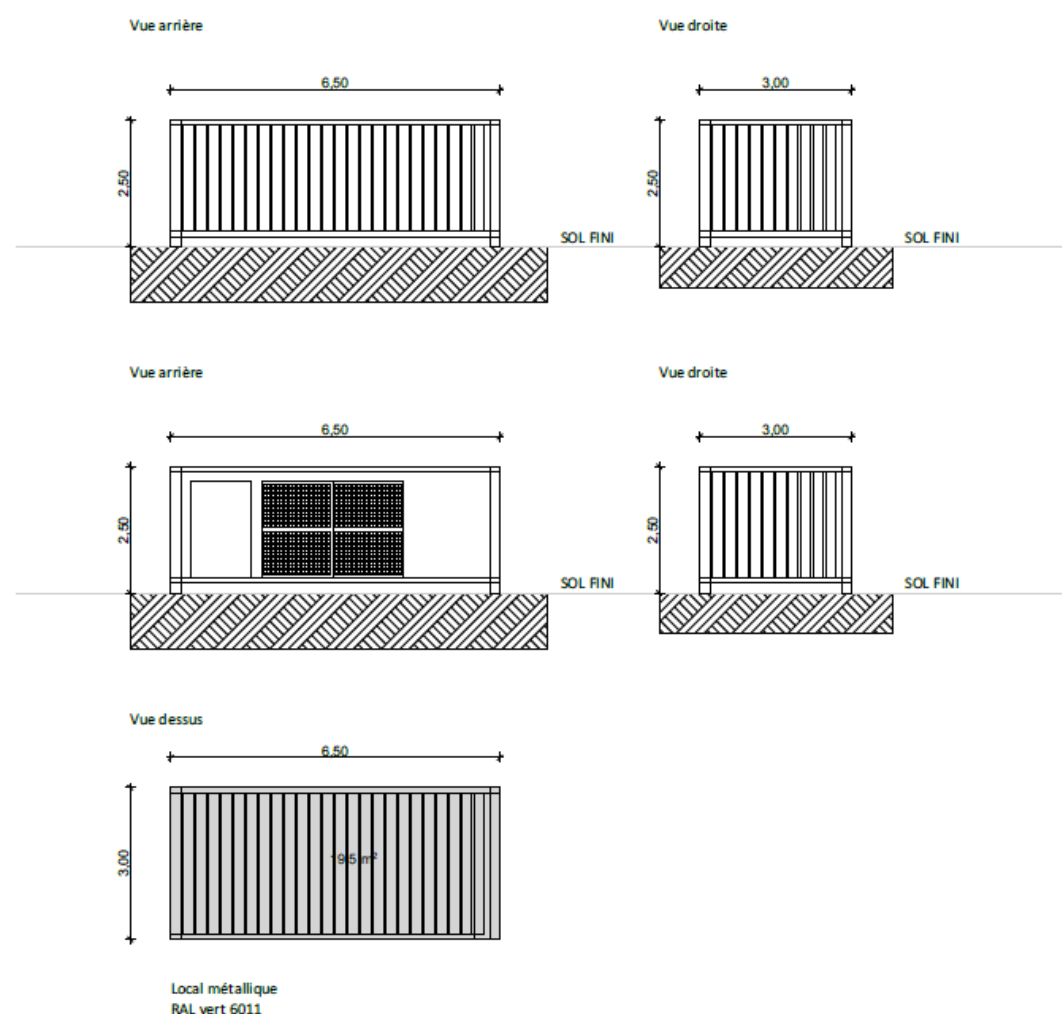


Figure 17 : Plans de coupe des postes de transformation
(Source : Lightsource BP)

II. 6. 4. Le poste de livraison

La puissance totale du site étant supérieure à 250 kVa, le raccordement devra se faire en Haute Tension (HTA), via l'installation d'un poste de livraison. Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation (domaine privé) et le réseau public d'électricité. On y trouve la protection de découplage permettant de les séparer.

Il est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion de la ferme agrivoltaïque au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Afin de répondre aux contraintes de raccordement, c'est-à-dire aux exigences en matière d'échange d'informations, de protection du réseau et de gestion des puissances actives et réactives, un poste de livraison HTA est entre autres équipé du matériel suivant :

- Cellules HTA (arrivée réseau, comptage, protection, transformateur) ;
- Relais de protection (découplage, ampèremétrie, wattmétrie) ;
- Transformateur élévateur immergé BT/HTA ;
- Tableau général basse-tension (TGBT) ;

- Compteur électrique pour suivre la production photovoltaïque ;
- Dispositif d'Échange d'Informations d'Exploitation (DEIE) entre le système de conduite centralisé du RPD HTA et l'Installation de Production ;
- Système de supervision (SCADA) ;
- Protection générale contre les surintensités et les courants de défaut à la terre conforme à la réglementation en vigueur (protection dite C13-100) ;
- Autres équipements réglementaires de sécurité (alimentation auxiliaire, etc.) ;
- Auxiliaires du poste.

Un poste de livraison standard permet de raccorder une puissance jusqu'à 12 MW électrique (jusqu'à 17 MW par dérogation) au réseau électrique. Compte tenu de la puissance maximale envisagée sur la ferme agrivoltaïque de Tendron **un poste de livraison**, sera implanté pour évacuer l'électricité produite. Il devra être accessible en véhicule pour la maintenance et l'entretien. L'emplacement le plus optimal à proximité du portail d'accès au site au sud-ouest.

La couleur du bâtiment correspondra au RAL 6011 (vert).

Les dimensions d'un poste de livraison seront de 10,0 m de longueur, 3,0 m de largeur et 3,0 m de hauteur, soit une emprise au sol maximale de **30 m²** pour un poste.

Le poste de livraison intégrera tous les équipements de raccordement au réseau de distribution publique, et disposera des mêmes équipements de sécurité que les postes de transformation.

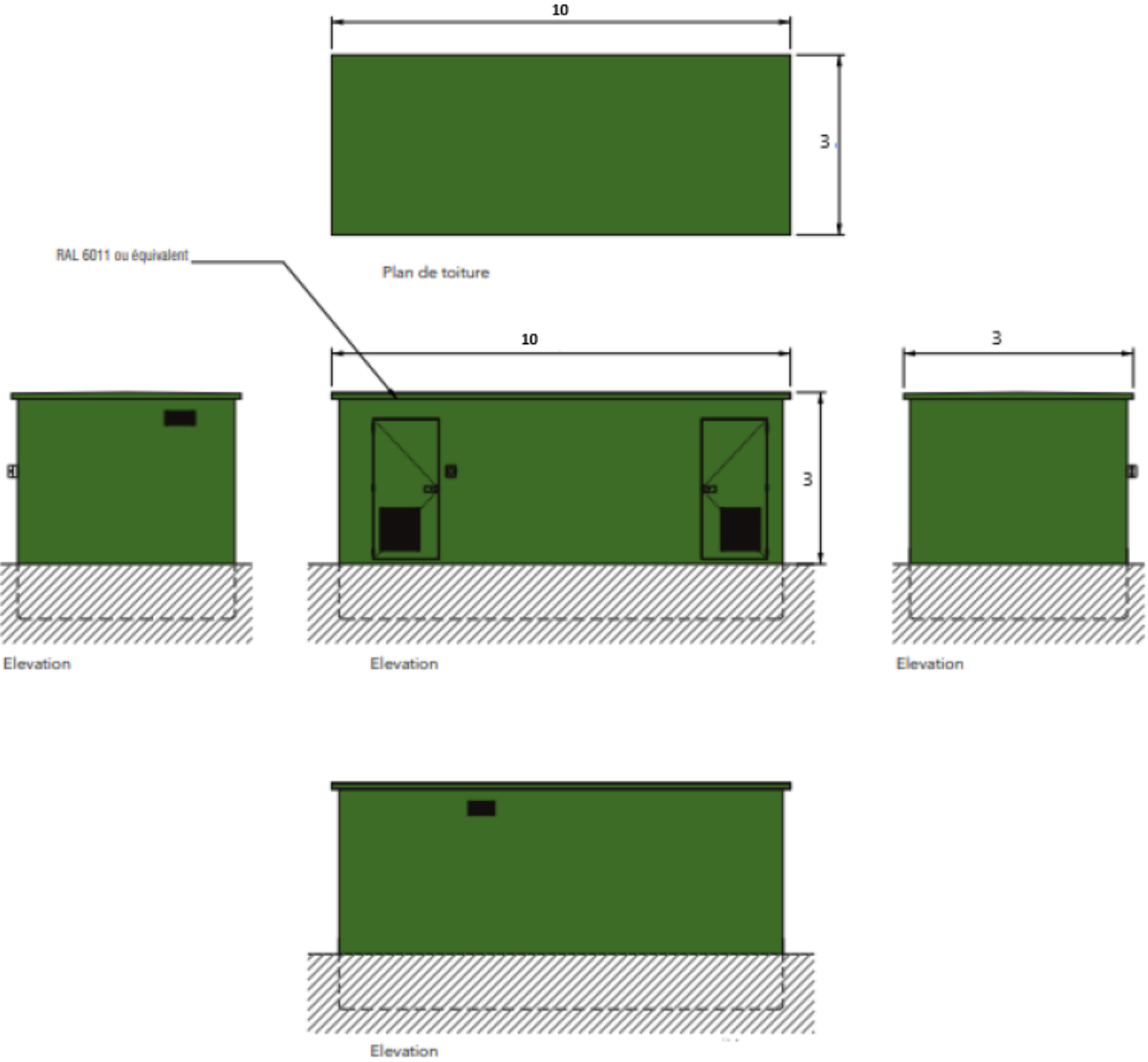


Figure 18 : Plans de coupe et schéma du poste de livraison
(Source : Lightsource BP)

Les caractéristiques des locaux techniques sont récapitulées dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Caractéristiques des locaux techniques du projet
(Source : Lightsource BP)

	Poste de livraison	Poste de transformation
Nombre	1	2
Longueur	10,0 m	6,5 m
Largeur	3,0 m	3,0 m
Hauteur	3,0 m	2,5 m
Surface	30 m²	19,5 m² par poste 39 m² au total
Décaissement nécessaire	Oui	Oui

II. 6. 5. Le raccordement électrique externe

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis les postes de livraison de la ferme agrivoltaïque qui est 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.

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

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Tendron, le raccordement final serait sous la responsabilité de **ENEDIS**.

Le raccordement électrique sera souterrain selon les normes en vigueur. Le tracé se fait généralement en bord de routes et sera étudié par ENEDIS une fois le permis de construire accordé.

En l'état actuel, une hypothèse de tracé de raccordement est envisagée au poste source de Nérondes sur la commune d'Ignol, à 2,9 km environ.

Le choix du poste source sera fait en fonction de la capacité disponible pour accueillir les projets EnR. ENEDIS répondra sur la faisabilité des solutions de raccordement à travers sa proposition technique et financière qui pourra être demandée une fois le permis de construire obtenu.

La carte suivante illustre l'hypothèse de tracé étudiée pour le raccordement externe.

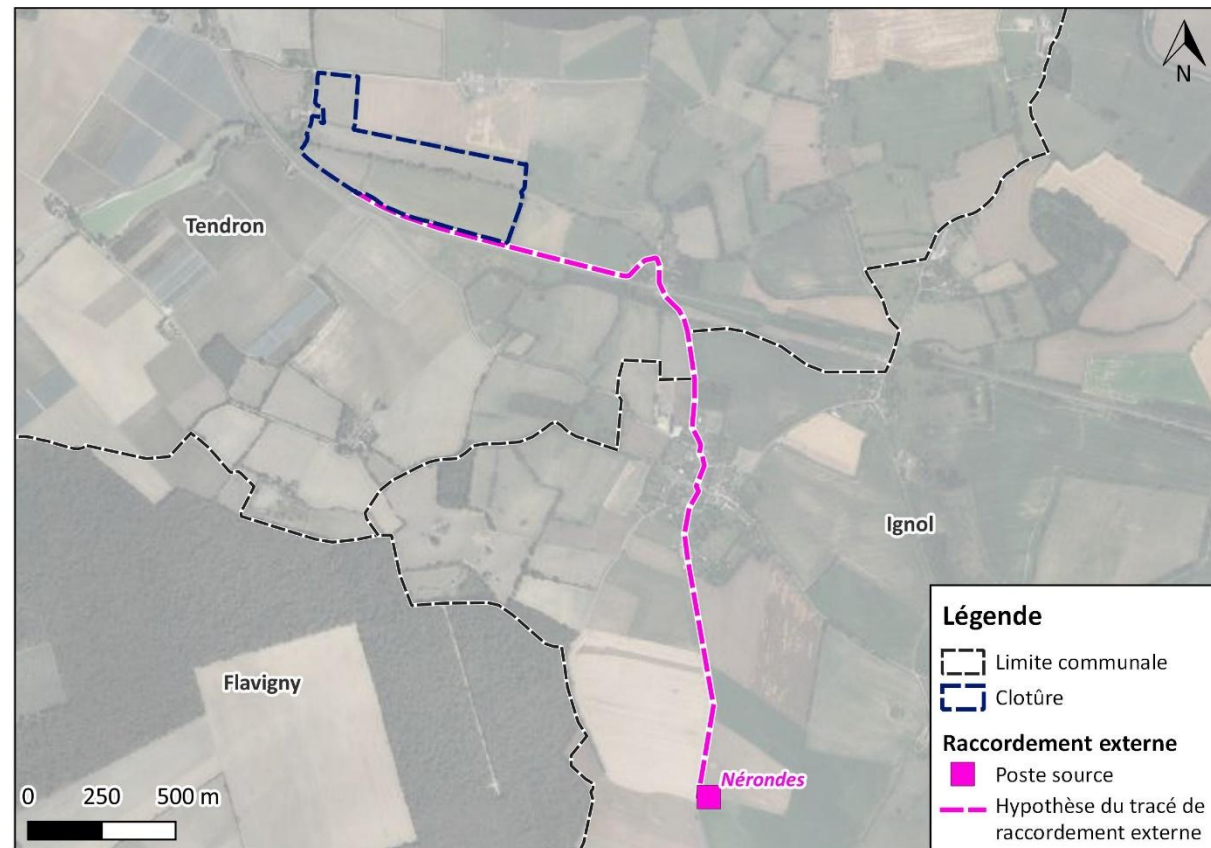


Figure 19: Hypothèses de tracé pour le raccordement externe
(Source : Lightsource BP)

II. 6. 6. Accès et voiries

Accès

L'accès au site se fait par une route communale déjà existante qui passe à l'ouest et au sud du site d'implantation. Cette route communale servira à acheminer les modules ainsi que les locaux techniques à l'entrée du site.

Voies

L'accès à la ferme agrivoltaïque nécessitera la création de pistes lourdes.

Les pistes lourdes seront stabilisées au sol sur une largeur de 6 m pour la voie lourde à l'ouest et 8 m pour la voie lourde au sud, de manière à supporter le passage des engins pour la construction.

Pour limiter la surface imperméabilisée et réduire au maximum l'apport de matériaux, le plan de circulation sur site a été conçu dans l'objectif d'utiliser un minimum de pistes lourdes. L'emplacement des locaux techniques a été réfléchi afin de mutualiser l'usage des pistes lourdes. En effet, ces dernières doivent permettre un accès par tous temps aux locaux techniques

Au total, 559 m² de pistes lourdes sont à créer. Les pistes lourdes seront composées de calcaire semi compactées permettant un écoulement partiel des eaux pluviales. La surface de celles-ci est réduite pour limiter l'impact sur les habitats et les zones humides.

Des allées enherbées périphériques de 10 m de largeur au minimum et serviront pour la circulation d'engins agricoles et de tournière dans le cadre de l'exploitation agricole. Des allées traversantes enherbées de 3 m de largeur sont disposées en collaboration avec l'agriculteur pour faciliter le déplacement d'un ilot à un autre.

Ces allées ne seront pas compactées ni renforcées ou remblayées et aucun décaissement ne sera réalisé. Elles auront un intérêt fonctionnel dans l'exploitation agricole de la ferme agrivoltaïque.

L'ensemble de ses pistes répondent aux préconisations du Service Départemental d'Incendie et de Secours.

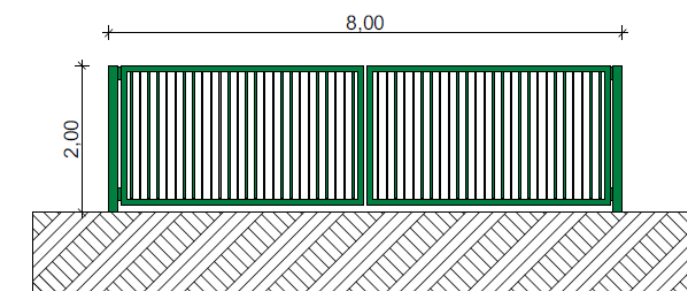
II. 6. 7. La sécurisation du site

II. 6. 7. 1. Clôture et portail

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture l'isolant du public. Une clôture de **2 m environ de hauteur** sera installée en pourtour de la ferme agrivoltaïque, elle aura pour but de signaler la présence de la ferme agrivoltaïque et de sécuriser le site de toute intrusion.

Le linéaire de clôture est de **2 369 ml**. La surface clôturée de la ferme agrivoltaïque de Tendron est d'environ **19,3 ha**.

Deux types de portails seront présents dans la centrale d'une hauteur de 2 m et d'une longueur de 8 m.



Portail à 2 vantaux battants
Barreaudage métallique vertical
RAL vert 6011

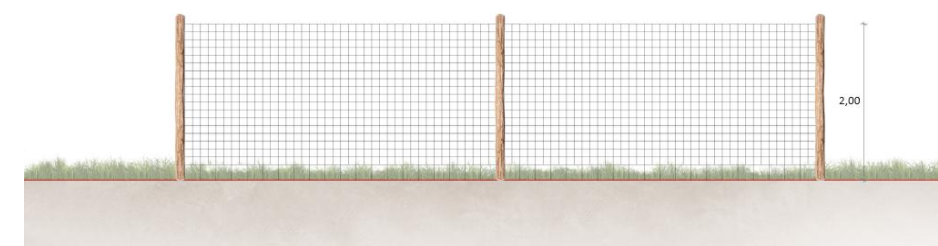


Figure 20 : Schéma portail (en haut) et d'une clôture (en bas)
(Source : Lightsource BP)

Dans le cadre de la mise en place d'un pâturage tournant simplifié, des clôtures agricoles amovibles seront utilisés pour la rotation du cheptel au sein de la ferme agrivoltaïque et pour faciliter la circulation de l'exploitant entre les différentes zones.

Tableau 5 : Caractéristiques des portails et de la clôture
(Source : Lightsource BP)

Clôture	Type	Semi-agricole
	Matériaux	Grillage maillé et+ poteaux bois
	Linéaire	2 369 ml
	Hauteur	2 m
Portails	Type	/
	Matériaux	Acier
	Nombre	3
	Hauteur	2 m
	Largeur	8 m

La carte suivante localise les pistes, la clôture du site et les portails d'accès qui seront mis en place dans le cadre du projet.

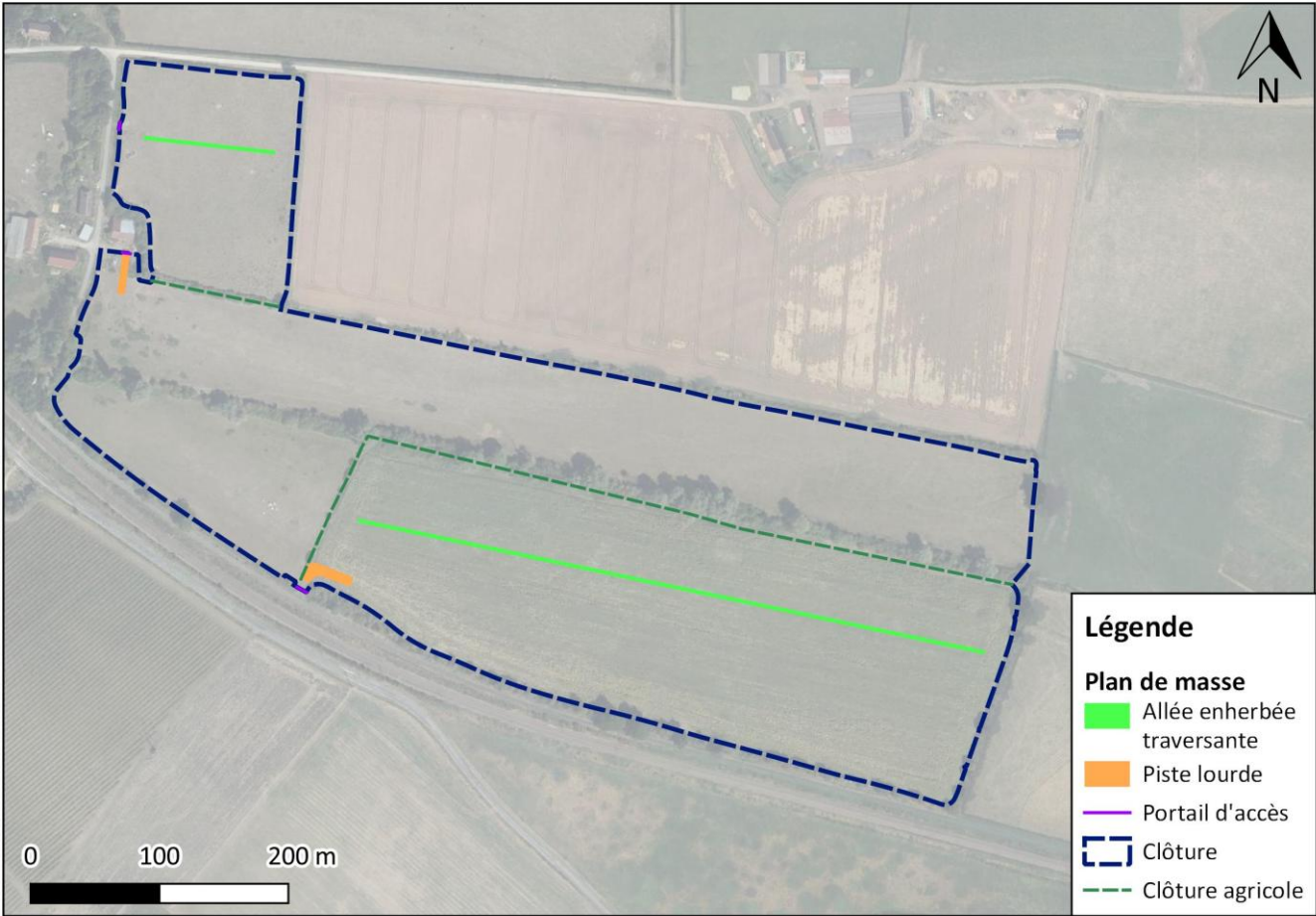


Figure 21: Localisation des pistes, de la clôture et des portails d'accès
(Source : Lightsource BP et NCA Environnement)

II. 6. 7. 2. Système de surveillance

La ferme agrivoltaïque sera clôturée, les portails d'accès seront sécurisés pour permettre la continuité de l'activité agricole, les interventions pour la maintenance et répondront aux préconisations du SDIS.

Pour lutter contre les intrusions, le vandalisme et le risque électrique pour une personne tierce, la ferme agrivoltaïque sera équipée d'un système de surveillance vidéo dont le but principal est de dissuader les personnes non habilitées à rentrer. L'ensemble des clôtures a été positionné pour se superposer aux clôtures agricoles existantes.

II. 6. 7. 3. Protection contre la foudre et sécurité électrique

L'accès aux installations électriques sera limité au personnel habilité intervenant sur le site.

Protection foudre

Une protection contre la foudre adaptée sera mise en œuvre. Des **parafoudres et paratonnerres** seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.

Les normes électriques suivantes seront appliquées dans le cadre du projet :

- Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques ;
- Norme NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension ;
- Norme NF C-13-100 relative aux installations HTA ;
- Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.

La protection électrique passe également par la **mise à la terre** de toutes les masses métalliques des équipements de la centrale (modules, structures porteuses, boîtes de jonction, postes de conversion et livraison), ainsi que par l'établissement de **liaisons équipotentielles**.

Protection des cellules photovoltaïques

La protection par **diodes parallèles** (ou by-pass) a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défectuosité d'une ou plusieurs des cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules.

Protection des postes de transformation et de livraison

Les postes de transformation et de livraison sont composés de différents éléments de sécurité :

- Système de protection électrique (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Supervision à distance ;
- Protection contre la foudre (parafoudre) ;
- Dispositif de commande (sectionneur et automatisme de contrôle de l'installation) ;
- Cellule de protection HTA et protection fusible ;
- Les équipements de sécurité obligatoire (tabouret isolant, perche, interverrouillage, extincteurs...) ;
- Arrêt d'urgence.

Enfin, le poste de livraison est doté d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés, ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Ce local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte. Un système de coupure générale et de découplage sera mis en place.

II. 6. 7. 4. Défense incendie

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS 18.

Afin de permettre aux services incendie un accès à l'ensemble des installations, des pistes internes de 10 m de large minimum sont prévues sur le pourtour de chaque site (allées périphériques enherbées) et le site disposera aussi d'allées traversantes de 3 m. La citerne incendie sera accessible par les pistes lourdes.

Le projet est composé d'une citerne d'une capacité de 60 m³ disposée pour être accessible aux services de défense incendie à moins de 200 m de l'accès principal situé au sud-ouest de la ferme agrivoltaïque. Elle occupera une surface d'environ 60 m².

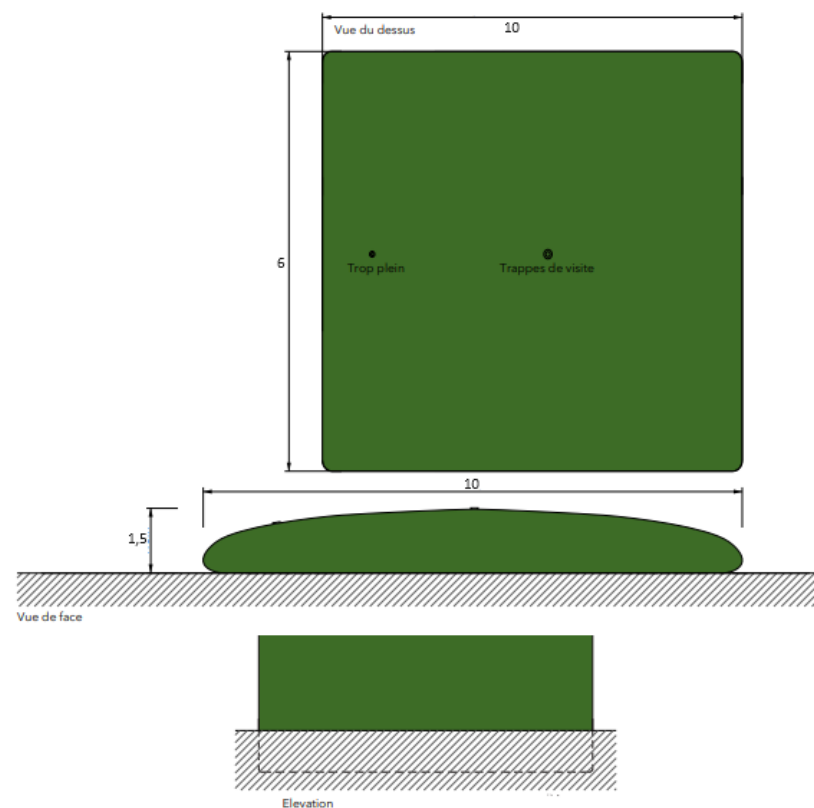


Figure 22 : Exemple de citerne incendie
(Source : Lightsource BP)

II. 6. 8. La gestion des eaux pluviales

Toutes les parcelles à l'état final seront enherbées en dessous des panneaux et entre chaque rangée de panneaux. Les eaux pluviales pourront s'y infiltrer en surface. Les surfaces imperméabilisées correspondront majoritairement au poste de livraison (30 m²), aux 2 postes de transformation (39 m² au total) et à la citerne incendie (60 m² au total), soit 129 m². À cette valeur, s'ajoute les pieux battus ou vissés dont le diamètre sera de 20 cm dans le cas d'une section en O (cas le plus défavorable). Le projet sera composé de 1 977 pieux, ce qui représentera 62 m² de surfaces imperméabilisées. **La surface imperméabilisée par les pieux et les locaux sera de 191 m².**

À cette valeur, s'ajoutent **559 m²** de pistes lourdes qui seront mises en place pour le projet. Les matériaux utilisés n'imperméabiliseront pas le sol, cependant il est important de noter que l'infiltration de l'eau sur ces zones sera plus lente que sur une zone enherbée. Les allées enherbées restent de la surface agricole au même titre que le reste de la parcelle.

Au vu des faibles surfaces de chacun des bâtiments concernés ainsi que leur répartition, les eaux de toiture de ces postes pourront directement s'infiltrer aux pieds des bâtiments dont les plateformes seront constituées de sables et de graviers.

La réalisation d'environ 1 154 m² de tranchées pour l'enfouissement des câbles à l'intérieur du parc agrivoltaïque lors de la construction altérera temporairement l'infiltration des eaux le temps que celle-ci soient rebouchées. La réutilisation de la terre n'imperméabilisera pas le sol.

Au niveau des structures de panneaux, un espace d'environ 2 cm est laissé en pourtour de chaque panneau photovoltaïque. La pluie tombant sur les panneaux s'écoulera au sol, aux pieds des panneaux et s'infiltrera dans le sol. Le choix de la technologie en tracker permet de réduire l'impact sur l'infiltration des eaux pluviales puisque les positions varient régulièrement et permettent une meilleure répartition de l'eau de pluie.

Le projet de ferme agrivoltaïque ne nécessite pas la mise en place d'autres ouvrages de rétention ou d'infiltration des eaux pluviales et ne modifiera pas le mode de gestion des eaux pluviales pratiqué actuellement.

II. 7. Étapes de la construction

Le chantier de construction de la ferme agrivoltaïque se déroulera en plusieurs étapes, qui comprennent notamment :

- La préparation du site ;
- La construction :
 - Passage du réseau électrique de la centrale ;
 - Fixation des pieux ;
 - Montage des structures sur les pieux ;
 - Pose des panneaux photovoltaïques ;
 - Pose et raccordement des équipements électriques.

Les principales étapes sont détaillées ci-après.

Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génies civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises.

Des règles de sécurité et de protection de l'environnement et de santé des travailleurs seront fixées aux différents prestataires intervenant sur site. Les règles de bonne conduite environnementale seront indiquées, en particulier, concernant la prévention des risques de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace, le bruit et la poussière, la circulation sur les voiries et la remise en état des accès.

Tout au long du chantier, il est accordé une attention particulière à la gestion des déchets. Ceux-ci sont triés (matériaux recyclables ou non) et regroupés dans des conteneurs adaptés.

II. 8. Phase d'exploitation

Les opérations relatives à l'exploitation d'une centrale photovoltaïque sont très limitées et consistent en la gestion continue et optimale, grâce à des systèmes de supervision et une équipe de maintenance. Les outils d'exploitation et de suivi de production les plus récents seront utilisés, afin de garantir une productivité optimale à l'ensemble de la centrale.

Ainsi, les interventions sur site consistent à de petites maintenances et à l'entretien de la centrale. Ces prestations seront réalisées par une ou des sociétés locales.

L'exploitation du projet (suivi de production, gestion contractuelle des parties prenantes, relation aux riverains, etc.) sera assurée par Lightsource bp depuis les locaux de Toulouse et de Montpellier, ou d'autres agences qui pourraient s'installer dans les prochaines années réparties en France.

II. 9. Démantèlement, remise en état et recyclage

À l'issue de la période d'exploitation, et en l'absence de remplacement des anciens modules ou de modernisation des installations, Lightsource BP sera dans l'obligation de démanteler la ferme agrivoltaïque et de prévoir la remise en état du site. Les installations et les constructions sont entièrement amovibles et non permanentes.

Le démantèlement aura la même durée que le chantier de construction et les techniques de démantèlement seront adaptées à chaque sous-ensemble.

Les étapes du démantèlement seront les suivantes :

- Démantèlement de la structure de livraison et des postes de transformation. Chaque bâtiment sera déconnecté des câbles, levé par une grue et transporté hors du site pour traitement et recyclage ;
- **Déconnection et enlèvement des câbles posés le long des structures puis évacuation vers le centre de traitement et recyclage ;**
- Démontage des modules et des structures métalliques. Les modules seront évacués par camions et recyclés selon une procédure spécifique (recyclage du silicium, du verre, des conducteurs et des autres composants électriques). Les métaux de structures seront acheminés vers les centres de traitement et de revalorisation ;
- Selon le type de fondation retenu, leur démontage et leur recyclage sera différent. Il sera procédé à leur enlèvement puis leur évacuation du site par camions ;
- Enfin, le site sera remis en état et pourra se revégétaliser naturellement.

II. 10. Visualisation du projet final

Trois points de vue ont été choisis afin d'illustrer l'insertion du projet dans son environnement proche. Ils sont associés à des photomontages présentés ci-après.

Chaque photomontage est localisé sur la carte qui l'accompagne. Ils ont été choisis afin d'illustrer le projet depuis des points d'où le site d'étude est le plus visible. Ils sont accompagnés de la photo de l'état initial, et sont commentés. À noter que la technologie des trackers permet aux tables solaires de suivre la course du soleil, et que le paysage observé dépend donc du moment de la journée. Afin de maximiser la perception du projet, il a été choisi d'incliner au maximum les tables en direction de l'observateur, en proposant malgré tout une variante sur un photomontage présentant les tables à l'horizontale.

Les photomontages ont été réalisés à l'aide des logiciels SketchUp Pro et Photoshop.

Les photomontages après mise en place des mesures paysagères sont également présentés ci-après.

Photomontage n°1 Depuis le parcours de la voie ferrée et de la RD 94	
	
Localisation de la prise de vue	
	
Photographie de l'état initial	
Ce photomontage illustre la visibilité du projet agrivoltaïque depuis la voie ferrée et la route départementale longeant la clôture au sud. Les tables solaires seront donc perceptibles de manière momentanée, au vu de la vitesse de déplacement de l'observateur. Elles prendront place derrière la végétation arbustive qui introduit la clôture, ce qui permet d'abaisser leur prégnance et de favoriser leur intégration dans le paysage traversé. Le portail, ainsi qu'un local technique, seront également perceptibles, mais leur intégration dans le paysage est facilitée par le choix de leur teinte. Pour ces raisons, l'impact paysager concernant cette situation est qualifié de faible.	
Rappel de l'impact sur la situation	Faible



Photomontage n°1
(Réalisation : LIGHTSOURCE BP)

Photomontage n°2 Depuis la ferme de Ruffy	
	
Localisation de la prise de vue	
	
Photographie de l'état initial	
Ce photomontage illustre la visibilité du projet depuis le lieu-dit de Ruffy, également la propriété des exploitants de l'ouvrage agrivoltaïque. Les tables se dessineront nettement depuis ce lieu, sans pour autant gêner les occupants de ce lieu-dit, qui font partie des porteurs du projet. Pour ces raisons, l'impact paysager du projet sur cette situation est qualifié de faible.	
Rappel de l'impact sur la situation	Faible

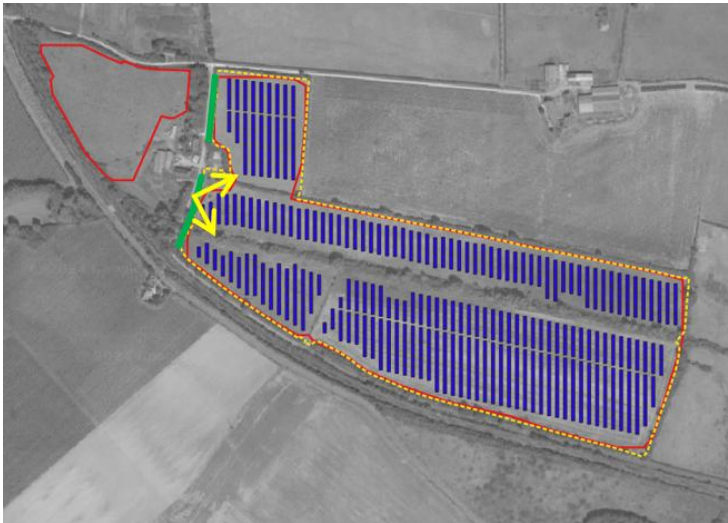


Photomontage n°2
(Réalisation : LIGHTSOURCE BP)

Photomontage n°3 Depuis le hameau des Forgues	
	
Localisation de la prise de vue	
	
Photographie de l'état initial	
Ce photomontage illustre la possible visibilité du projet depuis le lieu-dit des Forgues, situé en limite externe de l'AEI. A cette distance, il est donc confirmé que les tables solaires seront difficilement distinguables à l'œil nu, ne rendant pas l'ouvrage significativement influant sur ce paysage. Pour ces raisons, l'impact paysager attribué à cette situation est très faible.	
Rappel de l'impact sur la situation	Très faible



Photomontage n°3
(Réalisation : LIGHTSOURCE BP)

Photomontage n°1 Matérialisation de la haie	
 Localisation de la prise de vue	
 Photographie de du photomontage initial	
La plantation de la haie le long de cette route communale, qui dessert également la ferme de Ruffy, rendra la perception du projet difficile. En effet, à terme, c'est essentiellement en période hivernale, lors de la perte des feuilles, que les panneaux pourraient être perceptibles tout en étant filtrés par la végétation en place.	
Impact résiduel sur la situation	Très faible



Photomontage n°1, avec matérialisation de la haie
(Réalisation : NCA Environnement)

III. SYNTHÈSE DES ENJEUX, EFFETS, IMPACTS ET MESURES ERC

III. 1. Tableau de synthèse

Afin de faciliter la prise de connaissance de l'étude d'impact, il est proposé au lecteur dans le présent résumé, un tableau de synthèse reprenant les grands thèmes de l'étude d'impact : milieu humain, milieu physique, milieu naturel et milieu paysager. Pour chacun de ces thèmes et leurs sous-thèmes, l'état initial est décrit avec les enjeux correspondants, ainsi que les éventuels effets du projet sur celui-ci et les mesures visant à éviter, réduire ou compenser les effets négatifs sur l'environnement (ERC) correspondantes qui seront prises par Lightsource BP.

Pour chaque sous-thème, les données environnementales recueillies sont synthétisées sous forme de petit résumé afin **d'identifier et de hiérarchiser les enjeux existants** à l'état actuel.

Un **enjeu** est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. »¹. La notion d'enjeu est **indépendante du projet** : il a une existence en dehors de l'idée même du projet. Il est apprécié par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc.

Cette analyse doit permettre de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer ses impacts prévisionnels, ainsi que d'apprécier l'objectif du démantèlement des installations, à l'issue de l'exploitation.

Ainsi, pour l'ensemble des thèmes développés dans ce chapitre, les enjeux ont été appréciés et hiérarchisés de la façon suivante :

Code couleur pour la hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu	Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-------------------	-----------------	-------------	--------	--------	------	-----------

Cette analyse des enjeux permettra d'identifier les principaux aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dont la description correspond au « scénario de référence » du *Chapitre 7*.

Une fois identifiés, il est nécessaire de connaître les effets et impacts du projet sur ces enjeux, définis de la manière suivante :

- Un **effet** se définit comme une « conséquence objective d'un projet sur l'environnement, indépendamment du territoire affecté ». Les effets sont classés par typologie :
 - Temporaire (T) / Permanent (P)
 - Direct (D) / Indirect (I)
 - Positif (P+) / Négatif (N-)
- Un **impact** est quant à lui issu de « la transposition des effets sur une échelle de valeurs ».

Autrement dit :	IMPACT = ENJEU x EFFET
-----------------	------------------------

Code couleur pour la hiérarchisation des impacts résiduels

Valeur de l'impact	Positif	Négligeable/ Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
--------------------	---------	---------------------	-------------	--------	-------	------

¹ Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

Tableau 6 : Synthèse de l'étude d'impact – Milieu humain et physique

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
ENVIRONNEMENT HUMAIN							
Population, démographie et logement	La population de la commune de Tendron est faible (88 habitants) et en diminution par rapport à 1982. La commune de Tendron accueille des habitants surtout d'âge intermédiaire (entre 30 et 59 ans) mais toutes les tranches d'âges sont présentes sur son territoire. Le nombre de logements est en diminution, le nombre de résidences principales a augmenté, et le nombre de résidences secondaires et de logements vacants a diminué. La commune perd en habitants et en logements. L'enjeu peut donc être qualifié de très faible.	Très faible	Aucun effet sur la démographie et le logement Cf. effets sur la santé humaine	-	Nul	-	Nul
Emploi et activités socio-économiques	La commune de Tendron présente un taux de chômage en augmentation, supérieur à celui de la zone d'emploi de Bourges et à celui du département du Cher. Les secteurs de la construction, de l'industrie manufacturière et autres ainsi que le commerce de gros et de détail, transports, hébergements et restauration sont ceux qui comptent le plus d'établissements actifs sur la commune. La commune de Tendron ne présente aucun commerce de proximité et aucun lieu d'enseignement. Tendron propose peu d'activité (2 associations). Il s'agit d'une commune rurale peu dynamique. L'enjeu est très faible.	Très faible	<u>Phase chantier</u> Les effets du projet lors de la phase chantier sont la création et la pérennisation d'emplois, et des retombées économiques. <u>Phase d'exploitation</u> Les effets du projet sont la pérennisation d'emplois locaux, la création d'environ 109 ETP directs, indirects et le versement de revenus à la collectivité.	P / T I / D	Positif	-	Positif
Patrimoine culturel	Aucun monument historique ne se trouve sur la commune de Tendron, le plus proche se trouvant à 5,8 km du site d'étude. Aucun site inscrit ou classé n'est recensé sur le territoire communal, le plus proche est situé à 10,5 km du site. Aucun site patrimonial remarquable ne se trouve à moins de 22 km du site d'étude. L'enjeu lié aux monuments historiques, sites inscrits, sites classés et sites patrimoniaux remarquables est très faible. La commune de Tendron n'est pas comprise dans l'emprise d'une zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA). « Le hameau de Ruffy, divers aménagements aujourd'hui disparus ainsi que le bourg de Tendron et le domaine de la Maison Rouge » sont identifiés comme sites archéologiques. Ces éléments sont localisés sur le site d'étude et à proximité. Le service régional d'archéologie devra être contacté afin de mettre en œuvre toutes les mesures préventives nécessaires. Le site d'étude pourrait faire l'objet de prescription de diagnostic archéologique puisque plusieurs sites archéologiques se trouvent dans l'emprise du site d'étude et à proximité. L'enjeu du patrimoine archéologique peut être qualifié de fort.	Très faible à fort	<u>Phase chantier</u> Les effets potentiels du projet lors de la phase chantier sont la découverte, la destruction ou la dégradation de vestiges archéologiques. Il s'agit d'effets permanents et directs. Dans le cadre du projet, la DRAC pourra être amenée à prescrire, en amont des travaux, un diagnostic d'archéologie préventive. Les impacts potentiels du projet sur le patrimoine culturel en phase chantier sont forts en raison de la présence d'un site archéologique au sein du site d'implantation.	P D	Fort	<u>Mesure R n° 6</u> : Réalisation d'un diagnostic d'archéologie préventive si prescription de la DRAC <u>Mesure R n° 7</u> : Déclaration au Service Régional de l'Archéologie en cas de découverte de vestiges	Faible
			<u>Phase d'exploitation</u> Aucun impact n'est attendu pendant la phase d'exploitation sur les monuments historiques, les sites classés et inscrits et les sites patrimoniaux. Les covisibilités entre le site d'implantation et le patrimoine culturel sont traitées dans le volet paysager. Le projet ne présente aucun impact sur le patrimoine archéologique en phase d'exploitation.		Nul		Nul
Tourisme et loisirs	L'hébergement touristique le plus proche se trouve à 1,3 km du site d'étude, sur la commune de Tendron. Un circuit de randonnée est recensé sur la commune de Tendron, il passe à 531 m à l'est du site d'étude. L'enjeu est faible.	Faible	<u>Phase chantier</u> Les effets du projet lors de la phase chantier sont des retombées économiques pour les structures d'hébergement et de restauration (effet temporaire, indirect). Au vu de la distance séparant le circuit de randonnée le plus proche et le site d'implantation (531 m) les usagers des circuits de randonnée ne seront pas impactés par des nuisances sonores et des émissions de poussières lors de la phase chantier.	T I	Positif à Nul	-	Positif à Nul

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
			<u>Phase d'exploitation</u> Les effets du projet sont la création d'une opportunité pour la collectivité de s'engager dans la mise en œuvre de la transition énergétique et le développement des énergies renouvelables, ainsi que le renforcement d'un tourisme « vert ».	P I	Positif	-	Positif
Occupation des sols	La commune est presque exclusivement composée de territoires agricoles (97,5%). Les territoires artificialisés et les surfaces en eau ne sont pas représentés à l'échelle communale. Le site d'étude est situé sur des territoires agricoles. Le site d'étude est localisé à environ 420 m à l'ouest du bourg de Tendron. L'enjeu est faible.	Faible	<u>Phases chantier</u> Les effets du projet lors de la phase chantier sont l'occupation de 1,8% de la superficie communale. Les impacts du projet en phase chantier sont très faibles sur l'occupation du sol au vu de la surface d'occupation du site par rapport au territoire communal.	D P	Très faible	-	Très faible
			<u>Phase d'exploitation</u> Les parcelles du site d'étude, actuellement constituées de territoires agricoles et de quelques haies bocagères, ne seront pas concernées par un changement d'occupation des sols lors de l'exploitation de la ferme agrivoltaïque. Un pâturage bovin sera présent sur le site afin d'assurer la continuité de l'activité agricole.	D P	Nul		Nul
Urbanisme et planification du territoire	La commune de Tendron est soumise au Règlement National d'Urbanisme. Le projet est compatible avec le RNU et devra respecter les dispositions du code de l'urbanisme, ainsi que des autres documents de planification rattachés à la commune. Le projet est également en accord avec les objectifs du SCoT et du SRADDET. Enfin, la commune de Tendron n'est soumise à aucun PPRT ou PPRN. Il existe un enjeu fort de compatibilité aux documents d'urbanisme.	Fort	Les effets du projet sur les documents d'urbanisme et de planification du territoire sont nuls. Le projet est compatible avec les documents d'urbanisme et de planification.	D P	Nul	-	Nul
Contexte agricole	La commune de Tendron appartient à la petite région agricole de la Vallée de Germigny et présente depuis 2000, une activité agricole en baisse. Cette tendance à l'échelle de la commune de Tendron se retrouve au niveau départemental et national. Les parcelles constituant le site d'étude sont inscrites au Registre Parcellaire Graphique 2021. Selon l'Étude préalable agricole et le classement établi par la chambre d'agriculture du Cher le site d'étude est constitué de sols avec un potentiel bon à limité. L'enjeu est modéré.	Modéré	<u>Phase chantier</u> L'effet du projet lors de la phase chantier est l'occupation de parcelles agricoles pâturées (effet direct). Les impacts du projet sur l'activité agricole sont forts du fait de l'arrêt de l'activité agricole durant cette phase.	D T	Fort	Mesure E n° 3 : Respect des mesures d'évitement citées dans le document de qualification agrivoltaïque Mesure R n° 8 : Respect des mesures de réduction citées dans le document de qualification agrivoltaïque	Positif à très faible
			<u>Phase d'exploitation</u> Les effets du projet lors de la phase d'exploitation sont l'occupation de parcelles agricoles. Au total, 19,3 ha de terres agricoles seront concernés par l'implantation finale du projet de ferme agrivoltaïque de Tendron. Une activité agricole sera maintenue par la mise en place d'un pâturage bovin. Avec un enjeu modéré, les impacts du projet en phase d'exploitation sur l'activité agricole sont nuls à très forts et nuls sur les appellations d'origine.	D P	Nul à fort	Mesure E n° 15 : Évitement des zones présentant des enjeux paysagers Mesure R n° 33 : Maintien des activités bovines allaitantes Mesure R n° 34 : Adaptation du projet à l'activité agricole Mesure C n° 1 : Compensation agricole collective ciblée sur la SAS Berry Bocage	Positif à très faible
Appellations d'origine	La commune de Tendron appartient au territoire de 2 IGP et de 1 AOC-AOP. Aucun d'entre eux ne fait l'objet d'une délimitation parcellaire sur la commune de Tendron. L'enjeu retenu peut être qualifié de faible.	Faible	Avec un enjeu faible, les impacts du projet sur les appellations d'origine sont nuls.	-	Nul	-	Nul
Forêt	Le département du Cher dispose de nombreux massifs forestiers, constituant un taux de boisement important, en particulier dans le nord du département, en Sologne. Les forêts y sont surtout privées. La sylviculture y est également bien pratiquée. Au niveau local, la forêt occupe 2,5% du territoire communal. Aucun bois n'est présent sur les parcelles du site	Très faible	<u>Phase chantier</u> Les haies bocagères présentes au sein et en périphérie du site d'implantation seront conservées dans leur totalité. Des opérations de débroussaillage pourraient éventuellement être attendues en phase chantier. Les effets du projet lors de la phase chantier sont nuls sur les entités boisées puisqu'elles seront	P D	Nul	-	Nul

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
	d'étude ou à proximité. Seules quelques haies se trouvent au niveau du site d'étude. L'enjeu retenu est très faible.		conservées dans leur totalité. Avec un enjeu très faible, les impacts du projet sur le contexte forestier en phase chantier sont nuls. <u>Phase d'exploitation</u> Un entretien des espaces boisés à proximité et au sein du parc pourra être nécessaire. Avec un enjeu très faible, les impacts du projet sur le contexte forestier en phase exploitation sont nuls (aucune destruction).				
					Nul		Nul
Infrastructures et réseaux de transport	La commune de Tendron est desservie par plusieurs axes routiers départementaux, ainsi que par d'autres routes secondaires qui permettent un accès aux différents hameaux communaux ainsi qu'aux communes limitrophes. Le site d'étude est accessible par la RD 43 et des routes communales et rurales. Aucun réseau de transport en commun n'est mis à disposition dans la commune. La voie ferrée Vierzon-Saincaize longe l'ouest et le sud du site d'étude. L'enjeu peut être qualifié de modéré.	Modéré	<u>Phase chantier</u> Les effets du projet lors de la phase chantier sont une augmentation du trafic routier aux abords du site et une perturbation ponctuelle de la circulation relative au passage des engins de chantier.	T / P D / I	Faible	Mesure R n°9 : Signalisation, balisage et clôture de la zone de chantier Mesure R n°10 : Mise en place d'un plan de circulation Mesure R n°11 : Limitation des accès aux zones de travaux (hors des accès renforcés) aux seuls engins de faible tonnage	Très faible
			<u>Phase d'exploitation</u> Les effets du projet en exploitation sont une légère augmentation du trafic routier aux abords du site.		Très faible	Mesure R n°12 : Limitation de la vitesse des engins de chantier sur les chemins d'accès et les aires de chantier	Négligeable
Servitudes et réseaux	Aucun faisceau hertzien ne traverse le site d'étude. Plusieurs servitudes sont identifiées à proximité des limites du site d'étude : GRT Gaz : une canalisation de gaz passe à 52 m au sud du site d'étude ; ENEDIS : une ligne souterraine HTA longe l'ouest et le sud du site et une ligne aérienne BT longe le nord du site d'étude et la route communale traversant le site ; Orange : une artère pleine terre longe l'ouest et le sud du site et une ligne aérienne longe la route communale traversant le site d'étude ; Véolia : une canalisation d'eau potable longe la route communale au nord du site d'étude ; Axione : un réseau de télécommunication longe l'ouest et le sud du site d'étude ; SFR : un réseau de télécommunication longe la voie ferrée à l'ouest et au sud du site d'étude ; SNCF : une ligne mixte électrifiée à double voie longe l'ouest et le sud du site, un passage à niveau se trouve au nord-ouest du site d'étude. Un réseau appartenant à ENEDIS traverse le site d'étude : une ligne aérienne HTA traverse l'est du site d'étude. L'enjeu peut être qualifié de modéré.	Modéré	<u>Phase chantier</u> Plusieurs réseaux appartenant à SFR, Orange, Enedis, Axione, Veolia et la SNCF longent les routes communales au sud, à l'ouest et au nord du site et se trouvent à proximité de la clôture. Une ligne électrique aérienne HTA appartenant à Enedis traverse le site d'implantation. Lightsource bp se rapprochera d'Enedis pour évaluer la nécessité de dévier ou d'enterrer la ligne aérienne HTA et respectera les préconisations données par Enedis. Avec un enjeu modéré, les impacts du projet sur les réseaux en phase chantier sont faibles car ils ont été pris en compte dans la conception du projet.	P D	Faible	Mesure R n° 13 : Évitement et prise en compte des réseaux situés à proximité du site dans le plan de masse Mesure R n° 14 : Émission de DICT préalablement à la réalisation des travaux	Nul
			<u>Phase d'exploitation</u> Le projet agrivoltaïque de Tendron n'impactera pas les différents réseaux à proximité.		Nul		Nul
Santé humaine	La commune de Tendron n'est concernée par aucune infrastructure classée. Majoritairement rurale, la commune recense une pollution lumineuse faible. Aucun site ou sol pollués n'est présent sur le territoire communal le plus proche se situe à 8,7 km. Enfin, 1 site industriel en activité ou en arrêt est localisé sur la commune, il se situe à 1,4 km du site d'étude. L'enjeu peut être qualifié de faible.	Faible	<u>Phase chantier</u> Les effets du projet lors de la phase chantier sont l'émission de bruit par la circulation d'engins et les opérations d'assemblages des équipements, la production de vibrations, la production de poussières en cas de temps sec et venté et la production de déchets. Il s'agit d'effets temporaires, directs et de niveau faible. Avec un enjeu faible, les impacts du projet sur la santé humaine en phase chantier sont moyens de par la proximité de l'habitation la plus proche (20 m à l'ouest), même si la présence des haies bocagères entre le site d'implantation et les habitations atténue les nuisances pour les habitations alentours.	T D / I	Moyen	PHASE CHANTIER Mesure E n°4 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier Mesure R n°15 : Réalisation des travaux pendant les jours et heures ouvrables Mesure R n°16 : Respect de la réglementation en vigueur sur les bruits de chantier Mesure R n°17 : Arrosage des zones de travaux au besoin par temps très sec et venté Mesure R n° 18 : Mise en place de dispositifs d'abattage de poussières en cas d'envol significatif de poussières	Négligeable à moyen

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
						<u>Mesure R n°19</u> : Mise en place d'une collecte sélective, d'un stockage et d'un recyclage adaptés des déchets <u>Mesure R n°20</u> : Prise de contact avec le SDIS 18 et respect des préconisations	
			<u>Phase d'exploitation</u> Les effets du projet sont l'émission de bruit aux abords immédiats du poste de livraison, des postes de transformation et des moteurs des trackers. Des haies sont présentes au niveau des habitations, permettant de réduire ces nuisances. Compte tenu du trafic routier très ponctuel engendré par la phase d'exploitation, les effets permanents et directs de celui-ci sur le bruit sont très faibles. Les impacts du projet sont par conséquent faibles. Au vu de la proximité de la voie ferrée et de la route départementale, celles-ci pourront être impactées par des effets optiques. Ceux-ci pourront être atténués par la présence de haie sur tout le pourtour du site d'implantation, excepté au niveau des accès. Les impacts du projet en phase exploitation sont faibles. En phase d'exploitation, la ferme agrivoltaïque de Tendron n'aura pas d'effet sur la santé humaine en relation avec les champs électromagnétiques. L'impact du projet est négligeable. Le projet aura peu d'effet sur la production de déchet. L'impact du projet est très faible.	P D	Négligeable à faible	PHASE D'EXPLOITATION <u>Mesure E n° 16</u> : Réaliser une étude réverbération <u>Mesure E n° 17</u> : Fournir les documents demandés au Pôle Régional Ingénierie de Tours et respecter les préconisations vis-à-vis de la voie ferrée <u>Mesure R n° 35</u> : Implantation éloignée des postes électriques vis-à-vis des habitations <u>Mesure R n°36</u> : Respect de la réglementation en vigueur sur le bruit des équipements <u>Mesure R n° 37</u> : Prise en compte des effets optiques dans la conception du projet <u>Mesure R n°38</u> : Intégrer, dans la conception du site et sa réalisation, des équipements certifiés CE et un design veillant à optimiser les linéaires de câbles et la bonne mise à terre des installations <u>Mesure R n°39</u> : Respect des normes de dimensionnement d'ouvrages électriques <u>Mesure R n° 40</u> : Vérification du champ électrique lors de la mise en service du raccordement <u>Mesure R n°41</u> : Mise en place d'une citerne <u>Mesure R n° 42</u> : Respect des préconisations données par le SDIS <u>Mesure R n°43</u> : Mise en place d'une signalisation adaptée aux risques et élaboration de consignes de sécurité <u>Mesure R n° 49</u> : Plantation d'une haie le long des limites ouvertes du projet	Négligeable à faible
Risques technologiques	La commune de Tendron n'est pas concernée par les risques de transport de matières dangereuses, industriel, de rupture de barrage et nucléaire. Une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) est présente à 250 m au nord-ouest du site d'étude. Celle-ci n'est pas susceptible d'impliquer des risques particuliers pour le projet agrivoltaïque. L'enjeu peut être qualifié de très faible.	Très faible	<u>Phase chantier</u> La commune de Tendron n'est pas soumise aux risques de transport de matière dangereuse, industriel, nucléaire et rupture de barrage. Les effets du projet lors de la phase chantier sont, de manière indirecte, une augmentation du risque d'accident en générant une légère augmentation du trafic. Avec un enjeu très faible, les impacts du projet sur les risques technologiques en phase chantier sont faibles.	T I	Faible		Faible
			<u>Phase d'exploitation</u> Les effets du projet sur les risques technologiques en phase exploitation sont nuls.		Nul		Nul

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Projets "existants ou approuvés"	Un projet ayant récemment fait l'objet d'un avis d'ouverture d'enquête publique relative aux documents d'incidence et ayant également fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale a été recensé sur la commune de La Guerche-sur-l'Aubois situés à 8,9 km du site d'étude. Un autre projet de parc photovoltaïque sur la commune de Baugy a également fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale, ce projet se situe à 9,1 km au nord-ouest du site d'étude. L'enjeu peut être qualifié de faible au vu de la distance séparant ces projets.	Faible	Avec un enjeu modéré, les projets « existants » ou « approuvés » recensés dans un rayon de 5 km du site d'étude entraînent des effets cumulés positifs à faible sur les milieux humain et physique. Les impacts cumulés sont nuls sur le paysage au vu de la distance séparant les projets. Au vu de la distance séparant les projets, du contexte paysager et de leur typicité, aucun effet cumulé n'est attendu sur le milieu naturel.	T / P D / I	Positif à faible	-	Positif à faible
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE							
Relief et topographie	La topographie est variable selon les endroits sur la commune de Tendron. Le site d'étude se trouve à l'est, où sont recensées les altitudes se trouvant dans la moyenne communale, aux alentours de 220 m. L'ensemble du site d'étude présente une topographie relativement plane. L'enjeu est très faible.	Très faible	<u>Phase chantier et exploitation</u> Le projet n'aura aucun effet sur la topographie du site étant donné qu'il y aura peu de modification du sol.	-	-	-	-
Géologie et pédologie	La géologie du site d'étude est constituée de trois formations géologiques, composées de calcaires, de marnes et d'alluvions. Cependant elles ne représentent pas d'enjeu particulier (enjeu non qualifiable). Le site d'étude présente majoritairement un sol perméable au niveau des prairies pâturées et des cultures. Aucun site ou sol pollué ni aucun site industriel n'est recensé sur le site d'étude. D'après l'expertise zones humides plusieurs zones humides ont été recensées selon le critère pédologique sur une superficie de 21,23 ha. Selon l'EPA le site d'étude est composé de calcisols présentant des aptitudes agronomiques bonnes à limitées. L'enjeu retenu pour les sols et sous-sols peut être qualifié de modéré.	Non qualifiable à Modéré	<u>Phase chantier</u> Les effets du projet sont une imperméabilisation localisée, un compactage localisé et un risque de pollution par déversement accidentel.	T D / I	Faible	PHASE CHANTIER <u>Mesure E n°5</u> : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction <u>Mesure E n°6</u> : Choix des fondations en lien avec les contraintes techniques du site <u>Mesure E n°7</u> : Pose de pieux battus ou de pieux vissés lorsque le sol le permet <u>Mesure R n°21</u> : Réutilisation de la terre végétale excavée <u>Mesure R n°22</u> : Limitation des surfaces de voies lourdes imperméabilisant les sols au profit de pistes légères perméables	Très faible
			<u>Phase d'exploitation</u> Les effets du projet sont une imperméabilisation légère des sols et un risque d'érosion au pied des modules. La technologie de tracker permet une meilleure répartition des eaux pluviales au pied des modules et réduit l'effet de l'érosion.		Très faible	PHASE D'EXPLOITATION <u>Mesure E n°8</u> : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté <u>Mesure E n°9</u> : Interdiction de rejets d'effluents dans le milieu <u>Mesure E n°18</u> : Conception du projet sans conséquence pour la gestion des eaux <u>Mesure E n°19</u> : Mise en place d'un couvert végétal permanent sur les parcelles en culture et conservation de la végétalisation actuelle pour les parcelles en prairies permettant la répartition de l'infiltration des eaux pluviales sur les parcelles <u>Mesure E n°20</u> : Formations et sensibilisation du personnel intervenant en phase d'exploitation <u>Mesure E n°21</u> : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile <u>Mesure E n°22</u> : Aucune utilisation de produits phytosanitaires ou chimiques pour l'entretien du site ou utilisation limité	Négligeable

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Hydrogéologie	Le site d'étude se trouve sur les masses d'eau des « calcaires et marnes du Dogger et du Berry libre » dont l'état quantitatif est bon et l'état chimique est médiocre (objectifs fixés pour 2015 pour l'état quantitatif et objectif moins stricte fixé à 2027 pour l'état chimique). 2 ouvrages issus de la BSS se trouvent à moins de 1 km du site, ce sont tous les deux des points d'eau. L'ouvrage le plus proche du site d'étude est un puit, situé à 730 m au sud-est du site d'étude. Le site d'étude n'est inclus dans aucun périmètre de protection de captage. L'enjeu peut être qualifié de modéré, notamment en raison de l'enjeu de préservation de la qualité de l'eau souterraine.	Modéré	<u>Phase chantier</u> Les effets potentiels du projet lors de la phase chantier sont un risque de pollution par déversement accidentel et une imperméabilisation très partielle des sols (modification de l'écoulement des eaux). Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects, et de niveau faible. Le cours d'eau le plus proche est le ruisseau de l'abreuvoir qui traverse le site d'est en ouest. Les premières installations sont situées à environ 12 m de ce cours d'eau. Avec un enjeu modéré pour les eaux souterraines et très fort pour les eaux superficielles, les impacts du projet sur les eaux souterraines et superficielles sont forts en raison de la présence du ruisseau de l'Abreuvoir au sein du site d'implantation.	T D / I	Fort	<u>PHASE CHANTIER</u> <u>Mesure E n°4</u> : Formations et sensibilisation du personnel de chantier <u>Mesure E n°5</u> : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction <u>Mesure E n°6</u> : Choix des fondations en lien avec les contraintes techniques du site <u>Mesure E n°7</u> : Pose de pieux battus ou de pieux vissés lorsque le sol le permet <u>Mesure E n°8</u> : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté <u>Mesure E n°9</u> : Interdiction de rejets d'effluents dans le milieu <u>Mesure R n°21</u> : Réutilisation de la terre végétale excavée <u>Mesure R n° 22</u> : Limitation des surfaces de voies lourdes imperméabilisant les sols au profit de pistes légères perméables <u>Mesure R n°24</u> : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site <u>Mesure R n°23</u> : Collecte des eaux des blocs sanitaires sans déversement dans le milieu <u>Mesure R n°25</u> : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle <u>Mesure R n° 26</u> : Utilisation d'engins légers pour les structures et l'acheminement des matériaux au sein de la parcelle	<u>Phase chantier</u> Faible
			<u>Phase d'exploitation</u> Les effets du projet sont un risque de perturbation de l'écoulement des eaux, une imperméabilisation partielle des sols des zones et un risque de pollution par déversement accidentel. Il s'agit d'effets permanents, directs et indirects.	P D / I	Faible	<u>Mesure E n°18</u> : Conception du projet sans conséquence pour la gestion des eaux <u>Mesure E n°19</u> : Mise en place d'un couvert végétal permanent sur les parcelles en culture et conservation de la végétalisation actuelle pour les parcelles en prairies permettant la répartition de l'infiltration des eaux pluviales sur les parcelles <u>Mesure E n° 20</u> : Formations et sensibilisation du personnel intervenant en phase d'exploitation <u>Mesure E n°21</u> : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile <u>Mesure E n°22</u> : Aucune utilisation de produits phytosanitaires ou chimiques pour l'entretien du site ou utilisation limité <u>Mesure A n° 2</u> : Restauration de la ripisylve du cours d'eau.	<u>Phase d'exploitation</u> Très faible
Hydrologie	Le ruisseau de l'Abreuvoir traverse le site d'étude. L'Airain est le cours d'eau le plus important à proximité du site d'étude, il passe à 2,8 km à l'ouest du site d'étude. La masse d'eau de l'Airain et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Yèvre présente un état écologique moyen et un bon état chimique, avec un objectif de bon état écologique fixé à l'horizon 2027, et un objectif de bon état chimique fixé en 2021. L'Airain au niveau de la station n°04445007 « Airain à Cornusse » présente un état écologique moyen (qualité écologique et biologique médiocre). Le site d'étude semble concerné par la présence de zones humides. En effet, l'est du site d'étude et les abords du ruisseau de l'Abreuvoir sont concernés par une pré-localisation allant d'assez forte à très forte. L'expertise zones humides met en évidence plusieurs zones humides recensées sur le site d'étude selon les critères pédologique (21,23 ha) et floristique (0,15 ha) sur une superficie totale de 21,38 ha soit la totalité du site d'étude. Enfin, la commune de Tendron est classée en zone sensible à l'eutrophisation et en zone vulnérable aux nitrates. L'enjeu retenu est très fort en raison de la présence du ruisseau de l'Abreuvoir qui traverse le site d'étude et de l'enjeu de préservation de la qualité des masses d'eau.	Très fort	<u>Phase chantier</u> Les effets potentiels du projet lors de la phase chantier sont un risque de pollution par déversement accidentel et une imperméabilisation très partielle des sols (modification de l'écoulement des eaux). Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects, et de niveau faible. Le cours d'eau le plus proche est le ruisseau de l'abreuvoir qui traverse le site d'est en ouest. Les premières installations sont situées à environ 12 m de ce cours d'eau. Avec un enjeu modéré pour les eaux souterraines et très fort pour les eaux superficielles, les impacts du projet sur les eaux souterraines et superficielles sont forts en raison de la présence du ruisseau de l'Abreuvoir au sein du site d'implantation.	T D / I	Fort	<u>PHASE D'EXPLOITATION</u> <u>Mesure E n°8</u> : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté <u>Mesure E n°9</u> : Interdiction de rejets d'effluents dans le milieu <u>Mesure E n°18</u> : Conception du projet sans conséquence pour la gestion des eaux <u>Mesure E n°19</u> : Mise en place d'un couvert végétal permanent sur les parcelles en culture et conservation de la végétalisation actuelle pour les parcelles en prairies permettant la répartition de l'infiltration des eaux pluviales sur les parcelles <u>Mesure E n° 20</u> : Formations et sensibilisation du personnel intervenant en phase d'exploitation <u>Mesure E n°21</u> : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile <u>Mesure E n°22</u> : Aucune utilisation de produits phytosanitaires ou chimiques pour l'entretien du site ou utilisation limité <u>Mesure A n° 2</u> : Restauration de la ripisylve du cours d'eau.	<u>Phase chantier</u> Faible
			<u>Phase d'exploitation</u> Les effets du projet sont un risque de perturbation de l'écoulement des eaux, une imperméabilisation partielle des sols des zones et un risque de pollution par déversement accidentel. Il s'agit d'effets permanents, directs et indirects.	P D / I	Faible		<u>Phase d'exploitation</u> Très faible

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Climat	L'aire d'étude bénéficie d'un climat tempéré, moyennement humide et variable. La zone d'étude est assez ensoleillée, avec une durée moyenne d'ensoleillement de 1 824 h par an. Les températures sont relativement douces. Les vents les plus fréquents ont des vitesses faibles (entre 1,5 et 4,5 m/s) et les vents forts (> 8 m/s) ont une fréquence de 1,6%. Les principaux secteurs responsables des émissions de gaz à effet de serre sur la Communauté de communes du Pays de Néronde sont l'agriculture, les transports routiers et le secteur résidentiel. L'enjeu peut être qualifié de fort en raison de l'enjeu de limitation des rejets de gaz à effet de serre.	Fort	<u>Phase chantier</u> Le projet en phase chantier n'aura aucun effet sur l'ensoleillement, les précipitations et les vents identifiés sur le site d'implantation. La présence d'engin de chantier et le transport des éléments de la centrale générera des émissions de gaz à effet de serre. Avec un enjeu fort de limitation de ces émissions, l'impact du projet sur le climat est faible.	P D	Faible	-	Faible
			<u>Phase d'exploitation</u> Les effets du projet sur le climat sont de légères variations de température aux abords immédiats des panneaux. Ces effets sont permanents et indirects. La vulnérabilité du projet au changement climatique reste très faible et ses incidences potentielles limitées. De plus, le projet contribue à produire de l'énergie bas carbone ce qui entre en compte dans la lutte contre le changement climatique et engendre également un impact positif.		Très faible à Positif		Très faible à Positif
Qualité de l'air	Localement, les objectifs de qualité de l'air sont respectés aux alentours du site d'étude, ce qui en fait un enjeu fort de préservation. En revanche, les recommandations de l'OMS sont dépassées pour les particules fines 2,5 de juin 2022 à mai 2023, excepté pour le mois de septembre 2022. La commune de Tendron est concernée par la problématique de l'Ambroisie (au moins une observation). L'ambroisie a été observée lors des inventaires écologiques. L'enjeu est fort (enjeu de préservation et d'amélioration de la qualité de l'air).	Fort	<u>Phase chantier</u> Les effets du projet lors de la phase chantier sont l'émission de gaz d'échappement des engins de chantier et la dissémination de graines d'Ambroisie si la présence de cette plante est avérée avant les travaux. L'Ambroisie a été retrouvée sur le site d'étude lors des inventaires.	T D / I	Moyen	<u>Mesure E n° 10</u> : Formation du personnel intervenant en phase chantier à la lutte contre l'Ambroisie <u>Mesure R n°27</u> : Respect de la réglementation en vigueur sur les émissions de gaz d'échappement de véhicules.	Faible
			<u>Phase d'exploitation</u> Les effets du projet sont l'émission de 237 tCO ₂ eq par an. Toutefois, il permettra l'évitement de 583 tCO ₂ eq par an au regard du mix électrique français et de 4 113 tCO ₂ eq par an au regard du mix électrique européen. Il s'agit d'effets permanents et directs. L'impact du projet sur la qualité de l'air est faible.		Faible		Très faible
Risques naturels	La commune de Tendron et le site d'étude ne sont pas soumis au risque inondation. La totalité du site d'étude se trouve dans une zone sujette aux débordements de nappes et aux inondations de cave. La commune de Tendron est soumise au risque de mouvements de terrain, le risque de retrait-gonflement des argiles recensé est modéré sur le site. Aucun mouvement de terrain n'est recensé sur la commune, le plus proche se trouve à 2,2 km du site d'étude. Une cavité est recensée sur la commune, il s'agit d'un tunnel ferroviaire situé à 913 m au sud-est du site d'étude. La commune est soumise au risque tempête et au risque de foudre (entre 25 et 30 orages par an). La commune présente un aléa faible au risque sismique et n'est pas soumise au risque de feu de forêt. L'enjeu peut être qualifié de modéré.	Modéré	<u>Phase chantier</u> La phase de travaux du projet agrivoltaïque n'aura pas d'impact direct sur les risques naturels, cependant une attention particulière devra être portée sur le risque incendie.	T I	Faible	<u>Mesure E n° 23</u> : Mise en place d'allées périphériques faisant office de bande coupe-feu	Très faible
			<u>Phase d'exploitation</u> Risque incendie de par la nature des équipements, lié à : - Un impact par la foudre, - Un défaut de conception entraînant la surchauffe d'un module, - Un incendie d'origine externe, - Une défaillance ou un dysfonctionnement électrique...	P I	Faible		

Tableau 7 : Synthèse de l'étude d'impact – Milieu naturel

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures E et R	Impact résiduel	Mesures C	Impact final
Zone remarquable et de protection de milieu naturel	Aucun zonage naturel remarquable n'intersecte la zone d'implantation potentielle du projet, ou même l'aire d'étude immédiate de ce dernier.	Favorable	Au vu de l'absence de zonages aux alentours du projet, ce dernier n'aura aucun impact sur cet enjeu.	T/P D/I	Nul	-	Nul	-	Nul
Continuité écologique	Le SRADDET ne met pas en avant des enjeux relatifs aux réserves de biodiversité et aux continuités écologiques sur la zone d'implantation potentielle. A l'échelle locale, la trame verte et bleue est composée d'éléments diffus et secondaire. Les éléments les plus fonctionnels sont les haies et le cours d'eau de l'Abreuvoir.	Très Faible à Faible	Au regard des habitats impactés représentant peu d'enjeux pour les continuités, des habitats évités favorables au déplacement de la faune (haies arbustives et multistrates), des espaces entre les clôtures et les modules tout autour du projet, ce dernier n'induirait que peu de rupture significative des continuités écologiques identifiées localement. L'impact brut retenu est donc très faible.	T/P D/I	Très faible	Mesure E n° 1 : Évitement du cours d'eau Mesure E n° 2 : Évitement des zones humides floristiques. Mesure E n° 11 : Balisage des zones à préserver aux abords du chantier et délimitation de l'emprise du projet. Mesure E n° 12 : Éviter de piéger la petite faune durant la pose des câbles de raccordement au réseau électrique. Mesure E n° 13 : Prise en compte des sensibilités de la faune et de la flore dans le calendrier des travaux. Mesure E n° 14 : Intervention sur les zones humides en dehors des périodes aux conditions météorologiques non favorables. Mesure R n° 1 : Conception d'un projet favorable à la biodiversité. Mesure R n° 2 : Réduction de l'impact du projet sur les habitats de reproduction de l'avifaune Mesure R n° 3 : Réduction de l'impact du projet sur les zones humides de critère pédologique. Mesure R n° 4 : Protocole spécifique pour la création des tranchées sur des zones humides de critère pédologique. Mesure R n° 5 : Dispositions prises lors du chantier sur les zones humides de critère pédologique, selon les conditions météorologiques. Mesure R n° 28 : Surveillance et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes en phase chantier. Mesure R n° 29 : Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier. Mesure R n° 44 : Surveillance et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes en phase d'exploitation. Mesure R n° 45 : Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune. Mesure R n° 46 : Gestion favorable des espaces enherbés pour la biodiversité.	Négligeable	Mesure C n° 2 : Restauration d'une zone humide. Mesure C n° 3 : Gestion de la zone humide restaurée.	Négligeable voir positif au vu de la Mesure A n° 1, Mesure A n° 2 et Mesure A n° 3
Zones humides	Les inventaires ont permis d'identifier des zones humides sur l'ensemble de la ZIP. Les zones humides floristiques couvrent une surface de 0,15 ha et les zones humides pédologiques couvrent une superficie de 22,38 ha. Un enjeu très fort est attribué à la zone humide floristique et un enjeu modéré est attribué à la zone humide pédologique.	Modéré à Fort	Phase chantier Les impacts sur les zones humides en phase chantier de construction du parc agrivoltaïque sont forts car l'entièreté du projet se trouve en zone humide.	T/P D/I	Fort	Phase chantier Mesure E n° 1 : Évitement du cours d'eau Mesure E n° 2 : Évitement des zones humides floristiques. Mesure E n° 11 : Balisage des zones à préserver aux abords du chantier et délimitation de l'emprise du projet. Mesure E n° 14 : Intervention sur les zones humides en dehors des périodes aux conditions météorologiques non favorables. Mesure R n° 3 : Réduction de l'impact du projet sur les zones humides de critère pédologique. Mesure R n° 4 : Protocole spécifique pour la création des tranchées sur des zones humides de critère pédologique. Mesure R n° 5 : Dispositions prises lors du chantier sur les zones humides de critère pédologique, selon les conditions météorologiques.	Faible	Mesure C n° 2 : Restauration d'une zone humide. Mesure C n° 3 : Gestion de la zone humide restaurée.	Négligeable voir positif au vu de la Mesure A n° 2 et Mesure A n° 3

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures E et R	Impact résiduel	Mesures C	Impact final
			Phase exploitation Les effets permanents de la ferme agrivoltaïque sur les zones humides sont moyens au regard des types de zones humides impactées (seulement pédologiques) et des surfaces concernées (moins de 1 000 m²).		Moyen	Phase exploitation <u>Mesure R n° 46</u> : Gestion favorable des espaces enherbés pour la biodiversité.			
Flore patrimoniale et invasive	Sur l'aire d'étude, 2 espèces invasives ont été identifiées. Les stations sont globalement localisées en dehors de la ZIP, à l'exception d'une station d'Ambroisie à feuilles d'armoise, présente au sein des emprises du projet. Aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée lors des inventaires.	Modéré à Fort	Phase chantier L'impact du projet sur les espèces exotiques envahissantes en phase chantier est considéré très faible car seule une station d'une espèce à enjeu modéré est concernée par les aménagements du projet. Les autres stations d'espèces exotiques envahissantes ne sont pas directement concernées par l'emprise du projet mais sont situées en bordure de celui-ci.	T/P D/I	Très faible	Phase chantier <u>Mesure E n° 11</u> : Balisage des zones à préserver aux abords du chantier et délimitation de l'emprise du projet. <u>Mesure E n° 13</u> : Prise en compte des sensibilités de la faune et de la flore dans le calendrier des travaux. <u>Mesure R n° 1</u> : Conception d'un projet favorable à la biodiversité. <u>Mesure R n° 28</u> : Surveillance et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes en phase chantier.	Négligeable	-	Négligeable
			Phase exploitation Les effets permanents du projet agrivoltaïque sur la flore patrimoniale et invasive sont très faibles. Parmi les espèces recensées, seulement une seule station est concernée par un aménagement de la ferme agrivoltaïque.	T/P D/I	Très faible	Phase exploitation <u>Mesure R n° 44</u> : Surveillance et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes en phase d'exploitation. <u>Mesure R n° 46</u> : Gestion favorable des espaces enherbés pour la biodiversité.			
Habitats naturels (arbres isolés et haies)	Les passages botaniques ont permis de décrire 4 types d'habitats sur le site d'étude, dont aucune n'est d'intérêt communautaire (Directive « Habitats »). Le site est majoritairement occupé par une prairie sèche améliorée, avec également présence d'une prairie humide, ainsi qu'un ourlet nitrophile mésophile à méso-hygrophile et une végétation mésotrophe des cours d'eau à débit lent. Les enjeux identifiés varient de faible à fort. Les haies recensées sur le site d'étude, se localisent en périmètre de ce dernier et possèdent un rôle structurel et fonctionnel majeur, connectées aux boisements du secteur, avec un enjeu modéré à fort.	Faible à Très fort	Phase chantier Les effets temporaires du chantier de construction de la ferme agrivoltaïque sur les habitats sont faibles car les habitats les plus impactés sont herbacés et susceptibles de se développer spontanément après la phase chantier. La majeure partie des pistes du chantier sont dites « légères », elles seront laissées en terrain naturel. La circulation des engins se fera uniquement sur les pistes prévues à cet effet.	T/P D/I	Faible	Phase chantier <u>Mesure E n° 1</u> : Évitement du cours d'eau <u>Mesure E n° 2</u> : Évitement des zones humides floristiques. <u>Mesure E n° 11</u> : Balisage des zones à préserver aux abords du chantier et délimitation de l'emprise du projet. <u>Mesure E n° 13</u> : Prise en compte des sensibilités de la faune et de la flore dans le calendrier des travaux. <u>Mesure R n° 1</u> : Conception d'un projet favorable à la biodiversité.	Négligeable	-	Négligeable
			Phase exploitation Les effets permanents du parc agrivoltaïque sur les habitats sont faibles. En effet, les habitats impactés sont globalement communs ou anthropisés. La mise en place du pâturage au sein des zones actuellement cultivées représente même un effet positif car ce changement de gestion permettra le développement d'un cortège végétal plus naturel et spontané.		Faible	Phase exploitation <u>Mesure R n° 46</u> : Gestion favorable des espaces enherbés pour la biodiversité.			
Avifaune	Le site d'étude présente des habitats favorables pour la reproduction de plusieurs espèces patrimoniales. Il s'agit notamment d'espèces se reproduisant au sein des prairies et cultures (Alouette	Très faible à très fort	Phase chantier L'aménagement du projet impactera en premier lieu les espèces se reproduisant au sein des prairies et cultures qui vont accueillir des aménagements (Alouette lulu, Alouette des champs, Bruant proyer, Linotte mélodieuse...).	T/P D/I	Fort en période de nidification, moyen en période migratoire et faible en	Phase chantier <u>Mesure E n° 1</u> : Évitement du cours d'eau <u>Mesure E n° 11</u> : Balisage des zones à préserver aux abords du chantier et délimitation de l'emprise du projet. <u>Mesure E n° 13</u> : Prise en compte des sensibilités de la faune et de la flore dans le calendrier des travaux.	Négligeable	-	Négligeable

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures E et R	Impact résiduel	Mesures C	Impact final
	lulu, Alouette des champs, Bruant proyer, Linotte mélodieuse...) etc.), du cours d'eau (Martin-pêcheur d'Europe) et des haies (Pie-grièche à tête rousse, pie-grièche écorcheur). En période internuptiale, des espèces sont susceptibles de se rassembler au sein de la ZIP ou d'y effectuer une halte migratoire (Alouette lulu, Grue cendrée, Milan noir, Busard Saint-Martin...).		En période internuptiale, les espèces susceptibles de de rassembler (Alouette lulu) et les autres espèces moins grégaires (rapaces, échassiers...) sont beaucoup plus mobiles et donc capables de quitter temporairement la zone du chantier, ce qui n'induit pas d'impact significatif pour ces dernières, d'autant plus que les enjeux maximisants du site restent modérés à cette saison et plus diffus.		période d'hivernage	<u>Mesure R n° 1</u> : Conception d'un projet favorable à la biodiversité. <u>Mesure R n° 2</u> : Réduction de l'impact du projet sur les habitats de reproduction de l'avifaune <u>Mesure R n° 29</u> : Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier.			
			Phase exploitation Au regard des habitats impactés et des espèces utilisatrices de ces derniers, l'impact sur l'avifaune est moyen concernant les habitats de reproduction des espèces nicheuses du site ; faible pour l'avifaune migratrice et très faible pour l'avifaune hivernante.		Moyen en période de nidification, faible en période migratoire et très faible en période d'hivernage	Phase exploitation <u>Mesure R n° 46</u> : Gestion favorable des espaces enherbés pour la biodiversité.			
Herpétofaune	La zone d'implantation potentielle présente des habitats favorables pour la reproduction, l'hivernage et/ou le transit de plusieurs espèces d'amphibiens et de reptiles. Les habitats présentant le plus d'enjeux sont le cours d'eau permanent à débit lent, les haies arbustives et multistrates qui accueillent la reproduction du Triton crêté et de la Grenouille agile.	Favorable à Très fort	Phase chantier Concernant les amphibiens et les reptiles, c'est avant tout le risque d'écrasement d'individus par les machines et engins de chantier qui est à prendre ici en considération, au regard des habitats présents sur le site d'étude et ses abords. En effet, la zone dans laquelle s'inscrit le projet constitue une aire de transit diffuse pour l'herpétofaune, dans la mesure où de nombreux habitats de repos/alimentation/hivernage (boisements, fourrés arbustifs et haies) sont présents localement. Une attention particulière devra être portée sur la période d'intervention ainsi qu'aux abords des boisements et des haies où le risque est plus élevé.	T/P D/I	Moyen	Phase chantier <u>Mesure E n° 1</u> : Évitement du cours d'eau <u>Mesure E n° 11</u> : Balisage des zones à préserver aux abords du chantier et délimitation de l'emprise du projet. <u>Mesure E n° 12</u> : Éviter de piéger la petite faune durant la pose des câbles de raccordement au réseau électrique. <u>Mesure E n° 13</u> : Prise en compte des sensibilités de la faune et de la flore dans le calendrier des travaux. <u>Mesure R n° 1</u> : Conception d'un projet favorable à la biodiversité. <u>Mesure R n° 29</u> : Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier.	Négligeable	-	Négligeable
			Phase exploitation La perte d'habitats en elle-même n'est guère préjudiciable pour ces taxons dans la mesure où les zones impactées correspondent globalement à des zones de transit, d'alimentation ou de thermorégulation sans enjeu. L'impact brut du projet pour ce taxon est donc considéré comme très faible.		Très faible	Phase exploitation <u>Mesure R n° 45</u> : Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune. <u>Mesure R n° 46</u> : Gestion favorable des espaces enherbés pour la biodiversité.			

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures E et R	Impact résiduel	Mesures C	Impact final
Mammifères (hors chiroptères)	Les haies présentes au sein de la zone d'implantation potentielle sont des habitats favorables pour la reproduction du Hérisson d'Europe.	Favorable à Faible	Phase chantier Les incidences du chantier affectent principalement les espèces susceptibles de trouver refuge et de se reproduire au niveau des habitats impactés. Seules les haies ont un enjeu associé au Hérisson d'Europe (enjeu faible). Les autres habitats impactés n'accueillent pas de reproduction de mammifères. En ce qui concerne l'effarouchement, la plupart des espèces de mammifères terrestres montrent une certaine tolérance vis-à-vis des activités humaines temporaires. L'impact en phase chantier est donc relatif à un risque d'écrasement et d'effarouchement ponctuel d'individu.	T/P D/I	Très faible	Phase chantier <u>Mesure E n° 11</u> : Balisage des zones à préserver aux abords du chantier et délimitation de l'emprise du projet. <u>Mesure E n° 12</u> : Éviter de piéger la petite faune durant la pose des câbles de raccordement au réseau électrique. <u>Mesure E n° 13</u> : Prise en compte des sensibilités de la faune et de la flore dans le calendrier des travaux. <u>Mesure R n° 1</u> : Conception d'un projet favorable à la biodiversité. <u>Mesure R n° 29</u> : Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier.	Négligeable	-	Négligeable
			Phase exploitation Au vu du linéaire réduit de haies impacté, le projet a peu d'impact sur le Hérisson d'Europe. En revanche, la mise en place de clôtures empêche les espèces de circuler sur place, ce qui induit une augmentation des dépenses énergétiques liées au contournement de la centrale agrivoltaïque. L'impact brut du projet pour ce taxon est donc considéré comme très faible.		Très faible	Phase exploitation <u>Mesure R n° 45</u> : Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune. <u>Mesure R n° 46</u> : Gestion favorable des espaces enherbés pour la biodiversité.			
Chiroptères	La zone d'étude constitue principalement un habitat de chasse et de transit pour les chiroptères répertoriés sur le secteur. Cependant, les haies multistrates présentes sur la ZIP peuvent également offrir des habitats de gîtes pour certaines espèces.	Faible à fort	Phase chantier Les habitats représentant des enjeux fort pour les chiroptères (haies) sont globalement peu impactés par le projet. Les habitats les plus impactés (prairies et cultures) représentent des zones d'alimentation et de transit des espèces. Une attention particulière à la période d'intervention (annuelle et journalière) devra être portée en phase chantier.	T/P D/I	Moyen	Phase chantier <u>Mesure E n° 11</u> : Balisage des zones à préserver aux abords du chantier et délimitation de l'emprise du projet. <u>Mesure E n° 13</u> : Prise en compte des sensibilités de la faune et de la flore dans le calendrier des travaux. <u>Mesure R n° 1</u> : Conception d'un projet favorable à la biodiversité. <u>Mesure R n° 29</u> : Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier.	Négligeable	/	Négligeable voir positif au vu de la <u>Mesure A n° 1</u> , <u>Mesure A n° 2</u> et <u>Mesure A n° 3</u>
			Phase exploitation Les habitats les plus impactés sont des habitats d'alimentation et/ou de transit associés à des enjeux faibles à modérés (pâturages et monocultures). De plus, des sources bibliographiques (telles que Barré K. & al., 2023) ont récemment montré que la présence de centrales solaires influe sur le comportement des Chiroptères, qui ont alors tendance à modifier leurs techniques de chasse et leurs déplacements au niveau de ces installations (vols plus rapides et plus directs, chasses moins fructueuses), ce qui entraîne potentiellement une diminution de la qualité des aires d'alimentation. Cependant, au vu de la capacité des prairies à se restaurer après le chantier, l'impact brut en phase d'exploitation sur les chiroptères est considéré comme très faible.		Très faible	Phase exploitation <u>Mesure R n° 46</u> : Gestion favorable des espaces enherbés pour la biodiversité.			

Thème / Sous-thème	État initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures E et R	Impact résiduel	Mesures C	Impact final
Entomofaune	La zone d'implantation potentielle présente des habitats favorables pour la reproduction de plusieurs espèces d'insectes, notamment l'Agrion nain, le Sympétrum vulgaire, et l'Agrion de mercure au sein du cours d'eau et la Mélitée orangée, la Mélitée des Centaurées et la Petite tortue au sein des pâturages continus.	Favorable à Fort	Phase chantier Les incidences les plus préjudiciables du chantier affectent les espèces susceptibles de se reproduire sur site, notamment au niveau des pâturages et des cultures. Le risque d'écrasement d'individu est présent en phase chantier d'autant plus que certains de ces taxons sont peu mobiles et donc plus vulnérables en phase travaux.	T/P D/I	Moyen	Phase chantier <u>Mesure E n° 11</u> : Balisage des zones à préserver aux abords du chantier et délimitation de l'emprise du projet. <u>Mesure E n° 13</u> : Prise en compte des sensibilités de la faune et de la flore dans le calendrier des travaux. <u>Mesure R n° 1</u> : Conception d'un projet favorable à la biodiversité. <u>Mesure R n° 29</u> : Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier.	Négligeable	-	Négligeable
			Phase exploitation Les pâturages continus impactés par le projet sont favorables à la reproduction de certaines espèces de lépidoptères à savoir la Mélitée orangée, la Mélitée des Centaurées et la Petite Tortue. Au vu du maintien des pâturages continus en phase d'exploitation, l'impact brut de la perte d'habitats est considéré comme très faible.		Très faible	Phase exploitation <u>Mesure R n° 46</u> : Gestion favorable des espaces enherbés pour la biodiversité.			

Tableau 8 : Synthèse de l'étude d'impact – Milieu paysager et patrimonial

Thème/Sous-thème	Enjeu	Valeur de l'enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Aires d'étude rapprochée et éloignée	La topographie de plaine, présente à l'ouest et à l'est, laisse davantage le regard porter au loin. Néanmoins, la présence du plateau et de ses imposants versants localisés sur le tiers central du territoire d'étude vient limiter toute perceptibilité du projet depuis l'AEE et l'AER. Il n'y a pas de possibilités pour que les paysages précédemment décrits permettent de voir le site d'étude de Tendron au-delà de l'AER. Il en est de même pour l'absence d'élément du patrimoine protégé, impliquant une sensibilité patrimoniale nulle, comme vu précédemment. Pour ces raisons, les lieux de vie et les voies de circulation se trouvant au sein de l'AEE sont visuellement isolés du site d'étude, ne les rendant pas sensibles à la réalisation du projet. La sensibilité paysagère et patrimoniale concernant les aires d'étude éloignée et rapprochée est par conséquent jugée nulle	Nul	<u>Phase chantier</u> Le territoire d'étude n'inclut pas d'élément du patrimoine protégé. En effet, le monument historique le plus proche se trouve à 5,8 km du site d'étude, sans présenter aucun lien visuel avec ce dernier. Pour ces raisons, le patrimoine du territoire d'étude ne sera pas impacté par la mise en place du projet agrivoltaïque. La zone de travaux sera essentiellement appréciable depuis les quelques axes de circulation l'encadrant ainsi que depuis les lieux de vie de Ruffy et de la Maison Rouge. La phase de travaux sera donc surtout remarquée par les usagers de ces lieux. Rajoutons que le bruit engendré par le déroulement d'un chantier fait également partie des impacts temporaires et qu'il pourrait avoir une influence sur l'environnement de vie des riverains.		Nul	PHASE CHANTIER Mesure R n° 30 : Mettre en place une organisation et une gestion du chantier exemplaire Mesure R n° 31 : Réaliser les travaux sur des plages horaires adaptées à la vie des riverains et des usagers des espaces connexes (par exemple, de 8h à 18h) Mesure R n° 32 : Informer et communiquer auprès des riverains sur la nature et la durée des travaux	Nul
Aire d'étude immédiate	Pour rappel, aucun élément du patrimoine protégé n'a été référencé sur l'ensemble du territoire d'étude. La sensibilité patrimoniale concernant cette aire d'étude est donc nulle. Concernant les axes routiers, l'AEI se compose d'un axe principal représenté par la RD 43. Celle-ci traverse l'aire d'étude du nord-ouest au sud-est et possède un flux régulier de passages de véhicules. Une appréciation du site d'étude est possible de manière occasionnelle compte tenu d'une prise de hauteur depuis l'axe viaire. Néanmoins, la haie bocagère périphérique sud du site d'étude vient en limiter sa perception. Une voie communale est également praticable et permet de connecter le hameau de Ruffy au centre ouest de l'AEI au village de Tendron au sud-est. Cette dernière vient également desservir le site d'étude en le découpant en deux parcelles distinctes. Davantage liée aux déplacements des usagers locaux, cette liaison routière est moins passante que la route départementale. Les linéaires bocagers viennent en majorité limiter les vues en direction du site d'étude depuis cet axe local, mais possèdent à certains endroits, des vues ouvertes en direction du projet. En ce qui concerne le tissu bâti, il s'agit principalement d'habitations concentrées en hameaux de petite taille. La sensibilité réside principalement dans la proximité du hameau de Ruffy et de la Maison Rouge. Pour le premier, le corps de ferme principal n'est plus habité et possède donc une sensibilité négligeable. En revanche des sensibilités plus fortes ont été repérées pour deux habitations isolées appartenant à ce hameau au nord et au sud. Enfin, l'habitation de la Maison Rouge, positionnée en hauteur par rapport au site d'étude, possède également une sensibilité d'appréciation du projet. Celle-ci reste plus contenue étant donné le relief et l'encaissement du site d'étude. Pour ce qui est du reste des lieux de vie, à savoir Tendron ou les Maisons Neuves, leur position encaissée et le pourtour bocager présent alentour, ne permet pas de distinguer le site d'étude.	Faible	Au vu de l'éloignement des principaux lieux de vie et d'activité par rapport à la zone de projet, l'ensemble des impacts temporaires que peuvent engendrer les travaux sur le paysage est faible. <u>Phase exploitation</u> Il a été vu que très peu d'habitations seront impactées par la réalisation du projet agrivoltaïque de Tendron, du fait de la position isolée du site d'étude. En effet, cet environnement est éloigné des principaux lieux d'activité et inclut un maillage bocager ponctuellement dense qui s'ajoute à des masses boisées importantes. Autrement, LIGHTSOURCE BP a souhaité réduire l'emprise du projet dans son environnement en évitant certaines zones du site d'étude et en conservant l'intégralité du volume végétal compris dans les parcelles du projet. De ce fait, la prégnance du projet s'en voit légèrement réduite et l'impact de l'ouvrage sur l'habitat est globalement faible. Au vu de la position isolée du projet, les impacts visuels du projet sur les axes de circulation seront faibles. En effet, il a été vu que la perception des tables photovoltaïques sera essentiellement possible depuis le parcours de la voie ferrée et de la route départementale l'accompagnant. Ailleurs, les tables solaires seront visibles depuis les voies de desserte des lieux de vie se trouvant à proximité de la ferme agrivoltaïque. Aussi, la prégnance des tables solaires sera parfois limitée par l'omniprésence du volume arbustif et arboré environnant. Au vu du peu d'occasions de rencontrer le projet lors du parcours des voies de circulation, l'impact global concernant cette thématique est faible.		<u>Phase chantier</u> Très faible <u>Phase exploitation</u> Faible	PHASE EXPLOITATION Mesure E n° 24 : Évitement de l'îlot sud du site d'étude Mesure E n° 25 : Évitement maximal du volume végétal sur l'ensemble du site d'étude Mesure R n° 47 : Mise en place d'une clôture de type « forestière » Mesure R n° 48 : Application d'une teinte « vert mousse » aux locaux techniques et au portail Mesure R n° 49 : Plantation d'une haie le long des limites ouvertes du projet Mesure A n° 4 : Communication autour du projet auprès des usagers de l'espace	Très faible

	Malgré le caractère rural affirmé et préservé de l'AEI, elle accueille le passage d'une double voie ferrée passant en son centre. Il s'agit avant tout d'un axe circulé mais qui inclut l'idée d'un caractère énergétique présent et en fonctionnement au plus près du projet. Globalement, les points hauts présents de part et d'autre du projet, au nord et au sud, présentent le plus de sensibilités et représentés par quelques habitations isolées et d'axes circulées. Les chances de rencontrer le site d'étude à l'échelle de l'AEI restent malgré tout restreintes, la sensibilité paysagère et patrimoniale concernant l'aire d'étude est donc faible, avec un niveau accru pour les habitations et axes jouxtant les limites des parcelles du projet.					
Site d'étude	Le site d'étude se compose de parcelles pâturées divisées en deux parties : celle de l'ouest (S1) possédant une superficie de 2,5 hectares et la plus importante à l'est (S2) avoisinant les 18,5 ha. Les surfaces contenues à l'intérieur de leur périmètre se définissent essentiellement par de la prairie enherbée. L'observateur note une présence négligeable de sujets arborés isolés, le plus souvent identifiés le long de la ripisylve du ruisseau de l'Abreuvoir ou des haies bocagères périphériques. Son accès est aisé compte tenu de la présence de la voie communale desservant le hameau de Ruffy à proximité et quatre entrées ont été repérées. La principale sensibilité concerne la présence des linéaires bocagers internes et soulignant les limites du site d'étude. En effet, cela se matérialise par le passage du linéaire arboré de la ripisylve de l'Abreuvoir dans la partie S2. Celui-ci est un marqueur fort dans l'articulation du paysage et permet d'identifier le passage du ruisseau. Il apporte ombre et fraîcheur aux bovins y paissant. Tout comme les haies bocagères périphériques du site d'étude, l'ensemble de cette végétation permet de filtrer les visibilités du site d'étude et donc du projet. Il est donc fortement conseillé de les conserver afin de maintenir leur rôle de filtre visuel et de repères dans le paysage. Pour ces raisons, la sensibilité paysagère concernant du site d'étude est modérée.	Modéré		Faible		Très faible

III. 2. Synthèse des mesures proposées

Le tableau ci-dessous reprend chacune des mesures proposées dans l'étude d'impact, avec en face une estimation du coût éventuel.

Tableau 9 : Estimation des dépenses et suivi des mesures

N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
Mesure d'évitement (mesures E)			
1	Mesure E n° 1 : Évitement du cours d'eau, sa ripisylve et d'une bande tampon de 12 m.	Conception	Inclus
2	Mesure E n° 2 : Évitement des zones humides floristiques.	Conception	Inclus
3	Mesure E n° 3 : Respect des mesures d'évitement citées dans le document de qualification agrivoltaïque	Conception	Inclus
4	Mesure E n° 4 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier	Chantier	Inclus
5	Mesure E n° 5 : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction	Chantier	Inclus
6	Mesure E n° 6 : Choix des fondations en lien avec les contraintes techniques du site	Chantier	Inclus
7	Mesure E n° 7 : Pose de pieux battus ou de pieux vissés lorsque le sol le permet	Chantier	Aucun coût
8	Mesure E n° 8 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté	Chantier et exploitation	Inclus
9	Mesure E n° 9 : Interdiction de rejets d'effluents dans le milieu	Chantier et exploitation	Aucun coût
10	Mesure E n° 10 : Formation du personnel intervenant en phase chantier à la lutte contre l'Ambrosie	Chantier	Inclus
11	Mesure E n° 11 : Balisage des zones à préserver aux abords du chantier et délimitation de l'emprise du projet.	Chantier	Coût global : environ 6 560 € H.T.
12	Mesure E n° 12 : Éviter de piéger la petite faune durant la pose des câbles de raccordement au réseau électrique.	Chantier	Inclus
13	Mesure E n° 13 : Prise en compte des sensibilités de la faune et de la flore dans le calendrier des travaux.	Chantier	Inclus
14	Mesure E n° 14 : Intervention sur les zones humides en dehors des périodes aux conditions météorologiques non favorables.	Chantier	Inclus
15	Mesure E n° 15 : Évitement des zones présentant des enjeux paysagers	Chantier	Aucun coût
16	Mesure E n° 16 : Réaliser une étude réverbération	Études et réalisation du projet	Inclus
17	Mesure E n° 17 : Fournir les documents demandés au Pôle Régional Ingénierie de Tours et respecter les préconisations vis-à-vis de la voie ferrée	Chantier et exploitation	Inclus
18	Mesure E n° 18 : Conception du projet sans conséquence pour la gestion des eaux	Exploitation	Aucun coût
19	Mesure E n° 19 : Mise en place d'un couvert végétal permanent sur les parcelles en culture et conservation de la végétalisation actuelle pour les parcelles en prairies permettant la répartition de l'infiltration des eaux pluviales sur les parcelles	Exploitation	Inclus

N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
20	Mesure E n° 20 : Formations et sensibilisation du personnel intervenant en phase d'exploitation	Exploitation	Inclus
21	Mesure E n° 21 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile	Exploitation	Inclus
22	Mesure E n° 22 : Aucune utilisation de produits phytosanitaires ou chimiques pour l'entretien du site ou utilisation limitée	Exploitation	Aucun coût
23	Mesure E n° 23 : Mise en place d'allées périphériques faisant office de bande coupe-feu	Exploitation	Inclus
24	Mesure E n° 24 : Évitement de l'îlot sud du site d'étude	Exploitation	Inclus
25	Mesure E n° 25 : Évitement maximal du volume végétal sur l'ensemble du site d'étude	Exploitation	Inclus
Mesure de réduction (mesures R)			
1	Mesure R n° 1 : Conception d'un projet favorable à la biodiversité.	Conception	Inclus
2	Mesure R n° 2 : Réduction de l'impact du projet sur les habitats de reproduction de l'avifaune	Conception	Inclus
3	Mesure R n° 3 : Réduction de l'impact du projet sur les zones humides de critère pédologique.	Conception	Inclus
4	Mesure R n° 4 : Protocole spécifique pour la création des tranchées sur des zones humides de critère pédologique.	Conception	Aucun coût
5	Mesure R n° 5 : Dispositions prises lors du chantier sur les zones humides de critère pédologique, selon les conditions météorologiques.	Conception	Aucun coût
6	Mesure R n° 6 : Réalisation d'un diagnostic d'archéologie préventive si prescription de la DRAC	Chantier	Inclus
7	Mesure R n° 7 : Déclaration au Service Régional de l'Archéologie en cas de découverte de vestiges	Chantier	Inclus
8	Mesure R n° 8 : Respect des mesures de réduction citées dans le document de qualification agrivoltaïque	Chantier	Inclus
9	Mesure R n° 9 : Signalisation, balisage et clôture de la zone de chantier	Chantier	Inclus
10	Mesure R n° 10 : Mise en place d'un plan de circulation	Chantier	Inclus
11	Mesure R n° 11 : Limitation des accès aux zones de travaux (hors des accès renforcés) aux seuls engins de faible tonnage	Chantier	Inclus
12	Mesure R n° 12 : Limitation de la vitesse des engins de chantier sur les chemins d'accès et les aires de chantier	Chantier	Aucun coût
13	Mesure R n° 13 : Évitement et prise en compte des réseaux situés à proximité du site dans le plan de masse	Chantier	Inclus
14	Mesure R n° 14 : Émission de DICT préalablement à la réalisation des travaux	Chantier	Aucun coût
15	Mesure R n° 15 : Réalisation des travaux pendant les jours et heures ouvrables	Chantier	Aucun coût
16	Mesure R n° 16 : Respect de la réglementation en vigueur sur les bruits de chantier	Chantier	Aucun coût
17	Mesure R n° 17 : Arrosage des zones de travaux au besoin par temps très sec et venté	Chantier	Inclus
18	Mesure R n° 18 : Mise en place de dispositifs d'abattage de poussières en cas d'envol significatif de poussières	Chantier	Inclus
19	Mesure R n° 19 : Mise en place d'une collecte sélective, d'un stockage et d'un recyclage adaptés des déchets	Chantier	Inclus

N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
20	<u>Mesure R n°20</u> : Prise de contact avec le SDIS 18 et respect des préconisations	Chantier	Inclus
21	<u>Mesure R n°21</u> : Réutilisation de la terre végétale excavée	Chantier	Inclus
22	<u>Mesure R n° 22</u> : Limitation des surfaces de voies lourdes imperméabilisant les sols au profit de pistes légères perméables (allées enherbées)	Chantier	Inclus
23	<u>Mesure R n°23</u> : Collecte des eaux des blocs sanitaires sans déversement dans le milieu	Chantier	Inclus
24	<u>Mesure R n°24</u> : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site	Chantier	Inclus
25	<u>Mesure R n°25</u> : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle	Chantier	Inclus
26	<u>Mesure R n° 26</u> : Utilisation d'engins légers pour les structures et l'acheminement des matériaux au sein de la parcelle	Chantier	Inclus
27	<u>Mesure R n°27</u> : Respect de la réglementation en vigueur sur les émissions de gaz d'échappement de véhicules	Chantier	Aucun coût
28	<u>Mesure R n° 28</u> : Surveillance et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes en phase chantier.	Chantier	≈ 750 € pour le passage d'un écologue pour la reconnaissance des espèces invasives et leur localisation avant le démarrage du chantier. ≈500 € / ha comprenant le déchaumage et l'ensemencement avec des espèces locales si nécessaire. ≈600 € / ha pour la fauche ou l'arrachage manuel avec extraction des résidus de coupe dans un centre spécialisé, avant le démarrage du chantier, si nécessaire
29	<u>Mesure R n° 29</u> : Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier.	Chantier	Inclus
30	<u>Mesure R n° 30</u> : Mettre en place une organisation et une gestion du chantier exemplaire	Chantier	Inclus
31	<u>Mesure R n° 31</u> : Réaliser les travaux sur des plages horaires adaptées à la vie des riverains et des usagers des espaces connexes (par exemple, de 8h à 18h)	Chantier	Inclus
32	<u>Mesure R n° 32</u> : Informer et communiquer auprès des riverains sur la nature et la durée des travaux	Chantier	Inclus
33	<u>Mesure R n° 33</u> : Maintien des activités bovines allaitantes	Exploitation	Inclus
34	<u>Mesure R n° 34</u> : Adaptation du projet à l'activité agricole	Exploitation	Inclus
35	<u>Mesure R n° 35</u> : Implantation éloignée des postes électriques vis-à-vis des habitations	Exploitation	Aucun coût
36	<u>Mesure R n°36</u> : Respect de la réglementation en vigueur sur le bruit des équipements	Exploitation	Inclus

N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
37	<u>Mesure R n° 37</u> : Prise en compte des effets optiques dans la conception du projet	Exploitation	Aucun coût
38	<u>Mesure R n°38</u> : Intégrer, dans la conception du site et sa réalisation, des équipements certifiés CE et un design veillant à optimiser les linéaires de câbles et la bonne mise à terre des installations	Exploitation	Inclus
39	<u>Mesure R n°39</u> : Respect des normes de dimensionnement d'ouvrages électriques	Exploitation	Aucun coût
40	<u>Mesure R n° 40</u> : Vérification du champ électrique lors de la mise en service du raccordement	Exploitation	Inclus
41	<u>Mesure R n°41</u> : Mise en place d'une citerne	Exploitation	Inclus
42	<u>Mesure R n° 42</u> : Respect des préconisations données par le SDIS	Exploitation	Inclus
43	<u>Mesure R n°43</u> : Mise en place d'une signalisation adaptée aux risques et élaboration de consignes de sécurité	Exploitation	Inclus
44	<u>Mesure R n° 44</u> : Surveillance et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes en phase d'exploitation.	Exploitation	≈750 € pour le passage d'un écologue pour la reconnaissance des espèces invasives et leur localisation avant le démarrage du chantier. ≈500 € / ha comprenant le déchaumage et l'ensemencement avec des espèces locales si nécessaire. ≈600 € / ha pour la fauche ou l'arrachage manuel avec extraction des résidus de coupe dans un centre spécialisé
45	<u>Mesure R n° 45</u> : Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune.	Exploitation	Inclus
46	<u>Mesure R n° 46</u> : Gestion favorable des espaces enherbés pour la biodiversité.	Exploitation	1 250 euros € HT / ha et par an
47	<u>Mesure R n° 47</u> : Mise en place d'une clôture de type « forestière »	Exploitation	Inclus
48	<u>Mesure R n° 48</u> : Application d'une teinte « vert mousse » aux locaux techniques et au portail	Exploitation	Inclus
49	<u>Mesure R n° 49</u> : Plantation d'une haie le long des limites ouvertes du projet	Exploitation	4 950 € pour 165 ml
Mesure de compensation (mesures C)			
1	<u>Mesure C n° 1</u> : Compensation agricole collective ciblée sur la SAS Berry Bocage	Exploitation	60 287€
2	<u>Mesure C n° 2</u> : Restauration d'une zone humide.	Exploitation	2000 et 5 000 € H.T. selon la nature des travaux.
3	<u>Mesure C n° 3</u> : Gestion de la zone humide restaurée.	Exploitation	Prix du conventionnement 1 000 € H.T./ha/an.

N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
Mesure d'accompagnement (mesures A)			
1	<u>Mesure A n° 1</u> : Installation de gîtes arboricoles artificiels en faveur des chiroptères.	Exploitation	Coût global : environ 1 620 € H.T.
2	<u>Mesure A n° 2</u> : Restauration de la ripisylve du cours d'eau.	Exploitation	≈1 500 € pour l'expertise écologique des parcelles au moment des plantations Environ 15 € le mètre linéaire / 100 € par an pour l'entretien / 100 € par an pour l'entretien de la lisière enherbée.
3	<u>Mesure A n° 3</u> : Densification d'un linéaire de haie.	Exploitation	≈1 500 € pour l'expertise écologique des parcelles au moment des plantations Environ 15 € le mètre linéaire / 100 € par an pour l'entretien des haies / 100 € par an pour l'entretien de la lisière enherbée.
4	<u>Mesure A n° 4</u> : Communication autour du projet auprès des usagers de l'espace	Études et réalisation du projet	Inclus
Mesure de suivi (mesures S)			
1	<u>Mesure S n° 1</u> : Suivi environnemental en phase chantier.	Chantier	Cout global : environ 5 500 € H.T.
2	<u>Mesure S n° 2</u> : Suivi environnemental en phase exploitation.	Exploitation	27 000 € H.T. pour 9 suivis.
3	<u>Mesure S n° 3</u> : Suivi évolution des zones humides.	Exploitation	23 000 € HT
4	<u>Mesure S n° 4</u> : Suivi évolution des zones humides au sein du site de compensation.	Exploitation	11 500 € HT avec une mutualisation des sorties.

CONCLUSION GENERALE

Le projet de création d'une ferme agrivoltaïque, sur la commune de Tendron, porté par Lightsource bp, s'inscrit pleinement dans un contexte fort de développement des énergies renouvelables au niveau européen, se déclinant lui-même de différentes façons aux niveaux national, régional, mais également local.

La commune de Tendron est soumise au Règlement National d'Urbanisme (RNU). Le projet de ferme agrivoltaïque combine sur une même surface le pâturage bovin et la production d'énergie photovoltaïque, il est en accord avec le RNU sous condition d'être conforme à la charte agriculture biodiversité urbanisme et territoires du Cher et qu'il ne porte pas atteinte à la sauvegarde des paysages.

Actuellement, le site d'implantation se compose essentiellement de territoires agricoles (culture et prairies pâturées) et de haies bocagères en pourtour. Le ruisseau de l'Abreuvoir traverse le site d'implantation d'est en ouest.

Milieu humain et physique

Initialement, les enjeux concernant le milieu humain et le milieu physique sont nuls à forts. Les enjeux les plus importants sont notamment dus à :

- La présence de plusieurs sites archéologiques au niveau du site d'étude et à proximité ;
- La compatibilité avec le document d'urbanisme et les plans en vigueur ;
- L'activité agricole déjà existante sur le site d'étude ;
- La voie ferrée Vierzon-Saincaize qui longe l'ouest et le sud du site d'étude ;
- La présence du cours d'eau le Ruisseau de l'Abreuvoir qui traverse le site d'est en ouest ;
- Plusieurs réseaux appartenant à Veolia, Orange, Enedis, SFR, Axione et la SNCF en limite sud et ouest du site d'étude et une ligne aérienne HTA appartenant à Enedis traversant l'est du site.
- La préservation et l'amélioration de la qualité des eaux souterraines et superficielles ;
- La préservation de la bonne qualité de l'air ;
- L'identification de plusieurs risques naturels qui concernent le site d'étude (remontée de nappes, retrait-gonflement des argiles, risque sismique et risques climatiques).

Le tableau de synthèse, présenté au *paragraphe Chapitre 1 :IIIIII « Synthèse des enjeux, effets, impacts et mesures etc »*, indique comment les enjeux précités ont été pris en compte dans le projet de ferme agrivoltaïque de Tendron.

Toutes les préconisations émises par le SDIS 18 concernant la sécurité incendie ont été respectées.

La prise en compte des enjeux dans la conception de la ferme agrivoltaïque de Tendron, ainsi que les mesures préconisées, permettent de définir un impact résiduel faible à positif pour les milieux humain et physique.

Biodiversité.

Les inventaires de terrain et la compilation des données bibliographiques ont permis de bien cibler les espèces qui fréquentent le site ou qui sont susceptibles de le fréquenter. Il en est de même pour les usages avérés ou potentiels du site (alimentation, nidification, etc.).

La zone étudiée et concernée directement par le projet présente **une sensibilité écologique globalement favorable à très fort** au regard des espèces protégées présentes et de l'utilisation du site d'étude par celles-ci. De plus, le contexte dans lequel le projet s'inscrit nécessite de prendre **certaines précautions**, notamment durant les périodes les plus sensibles pour les espèces, **prioritairement la période de reproduction des espèces ciblées**.

Ainsi, **l'impact brut global du projet est très faible à fort**, mais les mesures d'évitement et de réduction proposées apparaissent cohérentes et proportionnées aux sensibilités relevées.

Les mesures d'évitement et de réduction ciblant les habitats, les zones humides, la faune et la flore induisent des niveaux d'impacts résiduels globalement faibles à négligeables. L'ensemble de ces mesures permettent de palier la disparition des habitats présentant le plus d'intérêt pour la faune et la flore. Ces éléments ainsi que le bilan neutre, voire positif, des impacts du projet, permettent de conclure en la non-nécessité de réaliser une demande de dérogation dans le cadre des espèces protégées.

Paysage

L'état initial a démontré que le site d'étude n'est pas visible depuis les aires d'étude éloignée et rapprochée. Cela s'explique par l'éloignement des principaux lieux d'activité du site d'étude et par la forte densité bocagère qui vient fermer plusieurs des champs de visibilité. De ce fait, le paysage et le patrimoine de ces aires d'étude ne seront pas impactés par le projet, quelles que soient les mesures mises en place.

Initialement, les sensibilités paysagères et patrimoniales concernant le projet agrivoltaïque de Tendron étaient limitées. Ce constat s'explique par la position isolée du site d'étude et par la densité du maillage bocager, rendant sa composition difficilement appréciable en dehors de l'AEI. Cependant, deux lieux de vie avaient été identifiés comme étant sensibles à la réalisation du projet : celui de Ruffy, incluant la ferme et l'habitation plus au nord, et celui de la Maison Rouge. Le premier, propriété de l'exploitant agricole, sera finalement peu impacté par la réalisation du projet au vu de l'acceptabilité de celui-ci par ses occupants. Les riverains situés plus au nord ne verront pas le projet agrivoltaïque se dessiner depuis leur domicile, la partie nord-ouest du site d'étude ayant été évitée. La Maison Rouge s'ouvre depuis son extrémité sur le projet, et présentera partiellement les tables solaires introduites par la végétation existante. Mises à part ces localités, l'étude a démontré que le projet sera peu visible depuis les alentours, et aura donc une influence minime sur son environnement paysager.

LIGHTSOURCE BP a fait le choix de prendre en compte les sensibilités mises en évidence lors de l'analyse de l'état initial, tous domaines confondus. De ce fait, l'évitement d'une partie du site d'étude a conduit à une réduction de son emprise. Ce choix a été complété par la plantation de linéaires bocagers le long de la route communale desservant le lieu-dit de Ruffy, participant à la dissimulation du projet dans son environnement paysager. Le tout permet ainsi de mettre en évidence de très faibles impacts.

LIHTSOURCE BP s'engage à réaliser l'ensemble des mesures préconisées, ce qui favorise l'intégration paysagère du projet dans son environnement.

Pour ces raisons, l'impact du projet agrivoltaïque de Tendron sur le paysage et le patrimoine sera très limité.

Conclusion

Avec ce projet, 13 721 MWh/an seront injectés dans le réseau public d'électricité, soit la consommation électrique équivalente d'environ de 6 400 habitants chaque année (hors chauffage et ECS). Le projet sera à l'origine de l'émission de 237 tCO_{2eq} par an soit 9 4780 tCO_{2eq} sur toute la durée de l'exploitation. Toutefois, il permettra l'évitement de 583 tCO_{2eq} par an au regard du mix électrique français et de 4 113 tCO_{2eq} par an au regard du mix électrique européen par la production d'une énergie renouvelable.

Le projet de ferme agrivoltaïque s'insère dans une démarche de développement durable et d'aménagement du territoire, et aura également un impact positif sur l'économie locale à plusieurs niveaux.

La présente étude d'impact a ainsi permis de prendre en compte l'ensemble des contraintes de ce projet, en analysant ses effets sur les environnements humain, physique, la biodiversité et le paysage, et en évaluant les mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre en phase chantier, en phase d'exploitation et en phase de démantèlement. Celles-ci sont suffisantes au regard du contexte du site et des effets résiduels après leur mise en place.