

Extrait du registre des délibérations

Séance du mercredi 3 décembre 2025

Délibération n° 02_2025_129

**Avis sur un projet agrivoltaïque à Saint-Pierre-les-Etieux au lieu-dit « Les Bardettes »**

Le Conseil communautaire s'est réuni le mercredi 3 décembre deux mille vingt-cinq à dix-huit heures, salle des Actes de l'Hôtel de Ville de Saint-Amand-Montrond.

<u>COMMUNES</u>	<u>TITULAIRES</u>	<u>REPLAÇANTS</u>
ARPHEUILLES	Monsieur Pascal AUGENDRE	
BESSAIS-LE-FROMENTAL	Monsieur Serge AUDONNET	
BOUZAIS	Monsieur Olivier PARILLAUD	
BRUERE-ALLICHAMPS	Monsieur Roger DAGHER	
CHARENTON-DU-CHER	Monsieur Pascal AUPY Madame Colette PY	
COLOMBIERS	Monsieur Daniel BÔNE	
COUST	Monsieur Pascal COLLIN	
DREVANT	Monsieur Patrick BIGOT	
FARGES-ALLICHAMPS	Madame Edith MICHELIC	
LA CELLE	Monsieur Philippe AUZON	
LA GROUTTE	Monsieur Philippe PERRICHON	
MARÇAIS	Madame Michelle RIVET	
MEILLANT	Madame Marie-Claude JULIEN	Pouvoir à Daniel BÔNE
NOZIÈRES	Monsieur Franck DAUMIN	
ORCENAI	Monsieur Yann CADIER	
ORVAL	Madame Clarisse DULUC Monsieur Alain ANDRIAU	
	Madame Françoise GONNET	Pouvoir à Philippe MARME
SAINT-AMAND-MONTROND	Monsieur Emmanuel RIOTTE Madame Jacqueline CHAMPION Monsieur Francis BLONDIEAU	
	Madame Florence COMBES	Pouvoir à Francis BLONDIEAU
	Monsieur Geoffroy CANTAT	
	Madame Isabelle CHAPUT	Pouvoir à Raphaël FOSSET
	Monsieur Raphaël FOSSET	
	Madame Sophie CUINIÈRES	
	Monsieur Lionel DELHOMME	
	Madame Malika LACH-HAB	Pouvoir à Noura ANGLADE
	Monsieur Didier DEVASSINE	
	Madame Noura ANGLADE	
	Monsieur Philippe MARME	
	Madame Sandrine KOSTADINOV	
	Madame Marie BLASQUEZ	
	Monsieur Yves PURET	
	Madame Sylvie OLIVIER	
SAINT-PIERRE-LES-ETIEUX	Monsieur Gérard MARTEAU	
VERNAIS	Monsieur Charles ADOLPH	
Membres en exercice	38	Secrétaire de séance : Gérard MARTEAU
Membres présents	33	
Membres votants	37 (M. Marteau ne prend pas part au vote)	

Date de convocation : 19 novembre 2025

Date de l'affichage : 19 novembre 2025

Extrait du registre des délibérations

Séance du mercredi 3 décembre 2025

Délibération n° 02_2025_129

Avis sur un projet agrivoltaïque à Saint-Pierre-les-Etieux au lieu-dit « Les Bardettes »

Monsieur Daniel BÔNE, Président, présente le dossier.

Vu les articles R.122-1 à R.122-27 du Code de l'environnement ;

Vu la délibération du Conseil communautaire en date du 30 juin 2021 approuvant le Plan Local d'Urbanisme intercommunal tenant lieu de Programme Local de l'Habitat (PLUi-H) de Cœur de France ;

Vu le dépôt d'un permis de construire, le 23 octobre 2025, auprès de la Préfecture du Cher par la société UNITE relatif au projet de construction d'une centrale agrivoltaïque au sol, au lieu-dit « les Bardettes », sur la commune de Saint-Pierre-les-Etieux ;

Vu les dispositions des articles L.122-1 et R.122-7 du Code de l'environnement, le Conseil communautaire est sollicité pour donner son avis dans le cadre de l'instruction du PC n°018 029 24 M0002 ;

Considérant que cette demande fait l'objet d'une étude d'impact et est ainsi soumise au titre de l'évaluation environnementale (étude d'impact ci-jointe) à une enquête publique conformément aux articles R.122-1 à R.122-27 du Code de l'environnement.

Considérant le PLUi-H en vigueur.

Le Conseil communautaire, après en avoir délibéré, à l'unanimité :

- **émet un avis favorable au projet agrivoltaïque au lieu-dit « Les Bardettes », sur la commune de Saint-Pierre-les-Etieux.**



Le Président,

Daniel BÔNE



Le secrétaire de séance,

Gerard MARTEAU



UNITe

139, rue Vendôme CS 40394

69 477 LYON Cedex 06

Étude d'impact environnemental

Projet agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux (18)



Août 2025

Sommaire

1. PREAMBULE.....	6	2.2	DONNEES TECHNIQUES LIEES AU PROJET.....	21	
1.1	CONTEXTE.....	6	2.3	LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES.....	23
1.2	PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET.....	6	2.4	LES TABLES D'ASSEMBLAGE ET FIXATION AU SOL.....	24
1.3	CADRE JURIDIQUE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT.....	6	2.5	ORGANES DE RACCORDEMENT.....	24
1.3.1	Champs d'application.....	6	2.5.1	Onduleurs.....	24
1.3.2	Contenu obligatoire de l'étude d'impact.....	7	2.5.2	Poste de transformation.....	25
1.3.3	Avis de l'autorité environnementale.....	8	2.5.3	Poste de livraison.....	25
1.3.4	Enquête publique.....	9	2.5.4	Batterie.....	25
1.4	PROCEDURES APPLICABLES.....	10	2.6	CABLAGE.....	26
1.4.1	Permis de construire.....	10	2.6.1	Liaison DC (courant continu).....	26
1.4.2	Règles d'urbanisme.....	10	2.6.2	Liaison AC (courant alternatif).....	26
1.5	PROCEDURES D'EVALUATION ET/OU DEMANDES D'AUTORISATION		2.7	TRAVAUX VRD.....	27
ENVIRONNEMENTALES APPLICABLES.....	12	2.7.1	Pistes extérieures.....	27	
1.5.1	Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000.....	12	2.7.2	Pistes intérieures.....	27
1.5.2	Évaluation de la nécessité d'une demande de dérogation espèces protégées.....	12	2.7.3	Clôtures et portails.....	28
1.5.3	Évaluation de la nécessité d'une étude des incidences Loi sur l'Eau.....	13	2.7.4	Défense incendie.....	28
1.5.4	Évaluation de la nécessité d'une étude préalable agricole.....	13	2.8	CARACTERISTIQUES DE LA PHASE OPERATIONNELLE DU CHANTIER.....	28
1.5.5	Evaluation de la nécessité d'une procédure ICPE.....	14	2.8.1	Planning.....	28
1.5.6	Evaluation de la nécessité d'une demande de défrichement.....	14	2.8.2	Préparation du site.....	29
1.6	CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE.....	14	2.8.3	Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque.....	30
1.6.1	En France.....	14	2.8.4	Construction du réseau électrique, câblage et raccordement électrique.....	31
1.6.2	Au sein de la région Centre Val de Loire.....	17	2.8.5	Essai et mise en service.....	31
1.6.3	Le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET).....	18	2.9	ENTRETIEN ET MAINTENANCE.....	31
2. PRESENTATION DU PROJET.....	19	2.9.1	Entretien.....	31	
2.1	SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	19	2.9.2	Maintenance.....	32
			2.10	REVERSIBILITE : DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT.....	32
			2.10.1	Déconstruction des installations.....	32
			2.10.2	Recyclage des modules.....	33
			2.10.3	Recyclage des autres matériaux.....	34
			2.11	ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV).....	34

2.11.1	<i>CO₂ émis pour la fabrication des panneaux photovoltaïques et équipements</i>	34	5.3.2	<i>Environnement démographique et socio-économique</i>	94
2.11.2	<i>CO₂ émis pour le transport et l'installation sur le site du projet</i> .	35	5.3.3	<i>Infrastructures de transport</i>	96
2.11.3	<i>CO₂ émis pour l'exploitation du parc photovoltaïque</i>	36	5.3.4	<i>Réseaux</i>	97
2.11.5	<i>Bilan carbone final</i>	36	5.3.5	<i>Ambiance sonore et lumineuse, vibrations</i>	98
2.11.6	<i>Temps de retour carbone</i>	36	5.3.6	<i>Qualité de l'air</i>	99
3.	METHODOLOGIE, AUTEURS ET CONTRIBUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ..	38	5.3.7	<i>Risques technologiques</i>	100
3.1	AUTEURS DES ETUDES	38	5.3.8	<i>Urbanisme et servitude</i>	102
3.2	METHODOLOGIE CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE, HUMAIN, LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE	38	5.3.9	<i>L'énergie et la lutte contre le changement climatique</i>	104
3.3	METHODOLOGIE CONCERNANT LE MILIEU NATUREL TERRESTRE	41	5.3.10	<i>La santé, la sécurité et la salubrité publique</i>	107
3.3.1	<i>Recueil bibliographique</i>	41	5.3.11	<i>Synthèse de l'analyse du milieu humain</i>	108
3.3.2	<i>Inventaires et identifications des espèces de faune et de flore</i> ..	41	5.4	PAYSAGE ET PATRIMOINE	110
4.	AIRES D'ETUDES	45	5.4.1	<i>Le patrimoine architectural, culturel et archéologique</i>	110
5.	ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	46	5.4.2	<i>Le paysage</i>	113
5.1	MILIEU PHYSIQUE	47	5.4.3	<i>Synthèse de l'analyse du paysage et du patrimoine</i>	120
5.1.1	<i>Climatologie</i>	47	5.5	SYNTHESE DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL ET DES ENJEUX	121
5.1.2	<i>Topographie</i>	51	6.	INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES	
5.1.3	<i>Géologie et pédologie</i>	54	ERC ASSOCIEES	126	
5.1.4	<i>Hydrogéologie, hydrographie et hydrologie</i>	59	6.1	INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX.....	126
5.1.5	<i>Risques naturels</i>	64	6.1.1	<i>Milieu physique</i>	126
5.1.6	<i>Synthèse des enjeux liés au milieu physique</i>	68	6.1.2	<i>Milieu naturel</i>	129
5.2	MILIEU NATUREL	70	6.1.3	<i>Milieu humain</i>	133
5.2.1	<i>Étude bibliographique du patrimoine naturel</i>	70	6.1.4	<i>Paysage et patrimoine</i>	137
5.2.2	<i>Continuités écologiques</i>	73	6.1.5	<i>Impacts spécifiques du raccordement électrique</i>	137
5.2.3.1	<i>Habitats naturels et flore de l'aire d'étude immédiate</i>	76	6.1.6	<i>Synthèse des incidences en phase travaux</i>	139
5.2.4	<i>Faune de l'aire d'étude immédiate</i>	80	6.2	INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION	141
5.2.5	<i>Diagnostic des zones humides</i>	82	6.2.1	<i>Milieu physique</i>	141
5.2.6	<i>Synthèse de l'analyse du milieu naturel</i>	88	6.2.2	<i>Milieu naturel</i>	143
5.3	MILIEU HUMAIN	91	6.2.3	<i>Milieu humain</i>	148
5.3.1	<i>Occupation du sol</i>	91	6.2.4	<i>Paysage et patrimoine</i>	152
			6.2.5	<i>Impacts spécifiques du raccordement électrique</i>	154
			6.2.5	<i>Synthèse des incidences en phase exploitation</i>	156
			6.3	CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES.....	158

7. SYNTHÈSE DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT, D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION PRÉVUES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE	160
8. PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINÉES PAR LE PETITIONNAIRE OU LE MAÎTRE D'OUVRAGE ET LES RAISONS POUR LESQUELLES, EU ÉGARD AUX EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTÉ HUMAINE, LE PROJET PRÉSENTÉ A ÉTÉ RETENU	164
8.1 VARIANTE INITIALE (VARIANTE 0)	164
8.2 VARIANTE INTERMÉDIAIRE (VARIANTE 1).....	165
8.3 AUTRE VARIANTE INTERMÉDIAIRE (VARIANTE 2).....	165
8.4 VARIANTE FINALE.....	166
9. MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES DE RÉDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT.....	168
10. DESCRIPTION DES MÉTHODES POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES	168
ANNEXE 1 : BULLETINS D'ANALYSES DE SOLS.....	170

Liste des figures

Figure 1 : Zonage du PLU de la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (18) au niveau de la zone d'étude (source : Géoportail de l'urbanisme)	11
Figure 2 : Zone APER au sein de la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (source : Géoportail, Mairie de Saint-Pierre-les-Étieux)	11
Figure 3 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie par filière et objectif 2030 (source : SDES)	15
Figure 4 : Puissance des installations solaires photovoltaïques par département fin 2024 en MW (sources : SDES, RTE, ENEDIS, EDF-SEI et ELD)	15
Figure 5 : Évolution du parc solaire raccordé (métropole et outre-mer) depuis 2009 (sources : SDES, RTE, ENEDIS, EDF-SEI, ELD).....	16

Figure 6 : Puissance installée et projets en développement solaire au 31 décembre 2024 (source : RTE, Panorama de l'électricité renouvelable 2022)	17
Figure 7 : Localisation de la zone d'étude sur fond topographique IGN (Fond de plan : Géoportail)	20
Figure 8 : Localisation cadastrale au droit de la zone d'étude (source : Géoportail)	21
Figure 9 : Plan d'implantation des modules photovoltaïques (source : UNITE)	22
Figure 10 : Éléments techniques constituant une centrale solaire photovoltaïque	23
Figure 11 : Capacité de raccordement au poste source à proximité (source : UNITE, https://mon-compte-entreprise.enedis.fr/cartographie-capacites-reseau)	26
Figure 12 : Tracé pressenti du raccordement au poste source à proximité (source : UNITE, Géoportail)	27
Figure 13 : exemple de piste périphérique GNT (source : SOG SOLAR)	27
Figure 14 : Exemple de clôture et portail (source : SOG SOLAR)	28
Figure 15 : Températures annuelles au droit de la station de Colombiers (source : Infoclimat).....	48
Figure 16 : Précipitations à la station de Colombiers (1991-2021) (source : Infoclimat).....	48
Figure 17 : Répartition géographique du risque de grêle en France (source : F.VINET, 2000)	49
Figure 18 : Direction et répartition de la force du vent à la station de Bourges (source : Windfinder).....	50
Figure 19 : Vitesse moyenne du vent et rafales de vent (kts) à la station de Bourges (source : Windfinder)	50
Figure 20 : Topographie au droit de l'aire d'étude (source : topographic-map.com)	51
Figure 21 : Profils altimétriques sur la zone d'étude (source : Géoportail)	52
Figure 22 : Carte géologique au 1/50 000ème de l'aire d'étude (Source : Infoterre - BRGM).....	54
Figure 23 : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux au droit de l'aire d'étude (Source : Infoterre - BRGM).....	56

Figure 24 : Localisation des prélèvements de sol au sein de la zone d'étude (Fond de plan : Géoportail)	57	Figure 43 : Carte forestière au droit de l'aire d'étude (Source : Géoportail)	94
Figure 25 : Bassins hydrographiques principaux (Source : Le Guide de l'Eau).....	59	Figure 44 : Structure de la population en 2009, 2014 et 2020 sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : INSEE).....	95
Figure 26 : Cours d'eau à proximité de la zone d'étude (Source : SIGES Centre-Val-de-Loire)	60	Figure 45 : Catégories et types de logements entre 2009 et 2020 sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : INSEE).....	95
Figure 27 : Localisation du cours d'eau temporaire qui traverse la zone d'étude (source : Géoportail)	61	Figure 46 : Localisation du sentier de randonnée par rapport à la zone d'étude (Source : Géoportail)	96
Figure 28 : Cartographie des ouvrages recensés en BSS exploitant les eaux souterraines en périphérie du secteur d'étude (Source : Infoterre).....	61	Figure 47 : Réseau routier au droit de la zone d'étude (Source : Géoportail)	97
Figure 29: Cartographie du risque retrait gonflement des argiles à proximité de la zone d'étude (Source : Infoterre)	65	Figure 48 : Réseau électrique Enedis au droit de la zone d'étude (Source : Enedis ; QGis)	98
Figure 30 : Cartographie du risque sismique à proximité de la zone d'étude (Source : Infoterre).....	66	Figure 49 : Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2024 (Source : Panorama de l'énergie renouvelable, RTE, 2024)	105
Figure 31 : Situation de la zone d'étude par rapport à la ZNIEFF de type I (Source : Géoportail)	71	Figure 50 : Production solaire par région en 2024 (Source : Panorama de l'énergie renouvelable, RTE, 2024)	105
Figure 32 : Situation de la zone d'étude par rapport aux sites Natura 2000 (Source : Géoportail).....	72	Figure 51 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre entre 2008 et 2022 (Source : Oreges)	106
Figure 33 : Cartographie de la trame verte et bleue du SRCE Centre-Val-de-Loire (Source ; SRCE Centre-Val-de-Loire ; QGis).....	74	Figure 52 : Localisation de la zone d'étude par rapport aux sites inscrits, classés les plus proche (Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture)	110
Figure 34 : Localisation des haies au droit de la zone d'étude (Fond de carte : Géoportail)	75	Figure 53 : Localisation de la zone d'étude par rapport aux périmètres de protection aux abords de monuments historiques sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture)	111
Figure 35 : Habitats de la zone d'étude (Source : CarHab ; QGis)	77	Figure 54 : Localisation de la zone d'étude par rapport aux zones de présomption de prescription archéologique sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture)	113
Figure 36 : Localisation des zones humides (en vert) à proximité de la zone d'étude (Source : http://sig.reseau-zones-humides.org/).....	83	Figure 55 : Cartographie des unités de paysage du Cher (Source : Atlas des paysages du Cher)	115
Figure 37 : Localisation des sondages pédologiques	85	Figure 56 : Différentes prises de vue depuis et en direction de la zone d'étude (Fond de carte : Géoportail ; Photos : PM Environnement).....	117
Figure 38 : Localisation des zones humides (source : Géoportail, PM Environnement)	87	Figure 57 : Cartographie des éléments de paysages à proximité immédiate de la zone d'étude (Fond de carte : Géoservice IGN ; QGis PM Environnement).....	119
Figure 39 : Enjeux écologiques globaux au sein de la zone d'étude (fond de plan : BD_Ortho ; QGis)	90	Figure 58 : Localisation des haies à conserver, créer et des arbres à planter sur la zone d'étude (fond de plan : BD_Ortho, QGis PM Environnement).....	144
Figure 40 : Occupation du sol au droit de la zone d'étude (Source : Géoportail) .	91	Figure 59 : Exemple de passage à petite faune (source : Danièle et Pierre Cousin / LPO).....	146
Figure 41 : Registre Parcellaire Graphique de 2022 au droit de l'aire d'étude (Source : Géoportail).....	92		
Figure 42 : Évolution de la zone d'étude au cours du temps (source : "IGN - Remonter le temps").....	93		

Figure 60 : Localisation des haies à conserver et à créer, ainsi que des arbres à planter sur la zone d'étude (fond de plan : BD_Ortho ; QGis - PM Environnement)	153
Figure 61 : Localisation des projets agrivoltaïques (source : Géoportail).....	158
Figure 62 : variante initiale du plan d'implantation (source : UNITE)	164
Figure 63 : Variante intermédiaire du plan d'implantation des modules (source : UNITE, ORKANE énergies durables).....	165
Figure 64 : Seconde variante intermédiaire du plan d'implantation des modules (source : UNITE - ORKANE énergies durables)	165
Figure 65 : Plan d'implantation de la variante finale retenue pour le projet (source : UNITE - ORKANE énergies durables).....	167

Tableau 11 : Espèces végétales recensées sur la zone d'étude	80
Tableau 12 : Invertébrés recensés sur la zone d'étude.....	80
Tableau 13 : Mammifères recensés sur la zone d'étude.....	81
Tableau 14 : Oiseaux recensés sur la zone d'étude	81
Tableau 15 : Évolution de la population municipale et densité moyenne entre 1968 et 2020 sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : INSEE)	94
Tableau 16 : Sensibilités écologiques vis-à-vis des différents cortèges étudiés..	130
Tableau 17 : Périodes favorables aux travaux	132
Tableau 18 : Tableau de synthèse des incidences en phase travaux.....	139
Tableau 19 : Tableau de synthèse des incidences en phase exploitation.....	156
Tableau 20 : Tableau de synthèse des mesures prévues par le maître d'ouvrage	160

Liste des tableaux

Tableau 1 : Données techniques du projet	21
Tableau 2 : Équipe mobilisée dans le cadre de l'étude d'impact	38
Tableau 3 : Références des documents et sites consultés pour l'étude bibliographique.....	39
Tableau 4 : Périodes d'inventaires sur le site de Saint-Pierre-les-Étieux	41
Tableau 5 : Températures moyennes maximales et minimales à la station de Colombiers (1991-2021) (source : Infoclimat)	47
Tableau 6 : Hauteurs de précipitations à la station de Colombiers (1991-2021) (source : Infoclimat)	48
Tableau 7 : Durée moyenne d'insolation à la station de Bourges (1991-2021) (source : Infoclimat)	50
Tableau 8 : Risques naturels identifiés sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : Georisques)	64
Tableau 9 : Zone naturelle d'intérêt écologique particulier au sein au proche de la zone d'étude	70
Tableau 10 : Espèces présentant un statut de conservation défavorable rencontrées sur la commune (Source : INPN)	73

1. Préambule

1.1 Contexte

La société UNITE dont la vocation est d'étudier, construire et exploiter des sites de production d'électricité renouvelable, a pour projet d'implanter un parc agrivoltaïque sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (18).

Le terrain concerné par le projet représente une superficie totale d'environ 48 ha et se trouve sur une parcelle cultivée en tant que prairie permanente.

Ce projet de parc agri-voltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux vise à donner une nouvelle vocation économique aux terrains, en particulier en y développant une coactivité de production d'électricité et d'élevage bovin.

1.2 Présentation du porteur de projet

Le projet de parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux est porté par la société UNITE.

Depuis plus de 40 ans, le groupe UNITE développe, construit et exploite des centrales de production d'électricité locale et durable : des centrales hydroélectriques, des parcs éoliens et des installations photovoltaïques.

Avec sa filiale GREEN-ACCESS, le groupe occupe aussi une position de leader sur la vente de Garanties d'Origine. UNITE est un groupe indépendant, agile, financièrement solide, ancré dans les territoires, avec des compétences reconnues, dans le secteur des énergies renouvelables.



1.3 Cadre juridique du projet et contenu de l'étude d'impact

1.3.1 Champs d'application

L'article R.122-2 II du code de l'environnement stipule que « *les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale* ».

Le tableau en annexe de l'article R.122-2 du code de l'environnement précise les critères qui permettent de déterminer quels projets sont soumis à une étude d'impact ou examen au cas par cas. Selon la rubrique 30 de ce même tableau, sont soumis à une étude d'impact systématique : « *Les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installée sur le sol d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc* ».

1.3.2 Contenu obligatoire de l'étude d'impact

	Puissance inférieure à 300 kWc	Puissance comprise entre 300 et 1 MWc	Puissance supérieure à 1MWc
Hauteur inférieure à 1,80m	Aucune autorisation d'urbanisme	Déclaration préalable	– Permis de construire
Hauteur supérieure à 1m80	Déclaration préalable	Déclaration préalable	– Étude d'impact
Proximité avec un secteur protégé¹	Déclaration préalable Dossier ABF	Déclaration préalable Dossier ABF	– Enquête publique

En outre, l'article L122-1 du code de l'environnement précise que « *lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité* ».

Le projet agri-voltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux possède des structures fixées au sol et sa puissance installée sera d'environ 21 MWc. De ce fait, le projet devra faire l'objet d'une étude d'impact environnemental qui sera jointe à la demande de permis de construire, conformément à la réglementation.

¹ Il s'agit des sites patrimoniaux remarquables, dans les abords des monuments historiques, dans un site classé ou en instance de classement, dans les réserves naturelles, dans les espaces ayant vocation à être classés dans le cœur d'un futur parc national dont la création a été prise en considération et à l'intérieur du cœur des parcs nationaux délimités.

L'étude d'impact a pour objectifs principaux :

- D'aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en lui fournissant des données de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement ;
- D'éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- D'informer le public et de lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen lors de l'enquête publique.

L'article R. 122-5 du code de l'environnement précise le contenu de l'étude d'impact, lequel « **est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact est composée des parties suivantes :

- Un résumé non technique ;
- Une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions ainsi que sa vulnérabilité au changement climatique et aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs ;
- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;
- Une analyse de l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet ou en cas de non mise en œuvre du projet ;

- Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;
- Une analyse des incidences en cas d'accident ou de catastrophes majeurs ainsi que les mesures et réponses apportées par le maître d'ouvrage ;
- Une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 ;
- Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;
- Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 CE, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 CE ;
- Les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ou pour compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ;

- Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;
- Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.

A noter que conformément à l'article R.122-6 du code de l'environnement, tout projet faisant l'objet d'une étude d'impact est en outre soumis à l'avis de l'autorité environnementale compétente dans le domaine de l'environnement qui sera jointe au dossier d'enquête publique.

1.3.3 Avis de l'autorité environnementale

Le dossier d'évaluation est adressé à l'autorité environnementale compétente et comprend :

- L'étude d'impact ;
- Le dossier de demande d'autorisation (permis de construire...).

L'autorité environnementale doit donner un avis sur le dossier. Cet avis vise à permettre au maître d'ouvrage d'améliorer son projet, à éclairer la décision d'autorisation, au regard des enjeux environnementaux des projets, plans et programmes. L'avis permet également de faciliter la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent, conformément à la charte de l'environnement, l'avis étant joint au dossier d'enquête publique ou de la procédure participation du public par voie électronique.

Cet avis est :

- Rendu public sur le site internet de l'autorité environnementale (R.122-7 C. Env.) ;

- Pris en compte dans la procédure d'autorisation du projet (L.122-1-1 C. Env.).

L'autorité environnementale dispose de 2 mois pour émettre un avis sur le dossier. À défaut, l'avis sera tacite, indiquant que l'autorité environnementale n'a pas formulé d'observations.

1.3.4 Enquête publique

Le projet est soumis à évaluation environnementale et fait en conséquence l'objet d'une procédure d'enquête publique (L.123-2 C. Env.).

L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement. Les observations et propositions parvenues pendant le délai de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision (L.123-1 C. Env.).

Le dossier d'enquête publique comprend, au moins :

- L'étude d'impact et son résumé non technique, le rapport sur les incidences environnementales et son résumé non technique, et, le cas échéant, la décision prise après un examen au cas par cas, l'avis de l'autorité environnementale, ainsi que la réponse écrite du maître d'ouvrage à l'avis de l'autorité environnementale ;

- La mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative au projet, plan ou programme considéré, ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ;

- Lorsqu'ils sont rendus obligatoires par un texte législatif ou réglementaire préalablement à l'ouverture de l'enquête, les avis émis sur le projet plan, ou programme ;

- Le bilan de la procédure de débat public organisée dans les conditions définies aux articles L. 121-8 à L. 121-15, de la concertation préalable définie à l'article L. 121-16 ou de toute autre procédure prévue par les textes en vigueur permettant au public de participer effectivement au processus de décision. Il comprend également l'acte prévu à l'article L. 121-13. Lorsque aucun débat public ou lorsque aucune concertation préalable n'a eu lieu, le dossier le mentionne ;

- La mention des autres autorisations nécessaires pour réaliser le projet dont le ou les maîtres d'ouvrage ont connaissance. Il est mis en ligne pendant toute la durée de l'enquête, et reste consultable, pendant cette même durée, sur support papier en un ou plusieurs lieux déterminés dès l'ouverture de l'enquête publique.

Un accès gratuit au dossier est également garanti par un ou plusieurs postes informatiques dans un lieu ouvert au public (L.123-12 C. Env.). L'enquête publique est conduite par une commission d'enquête indépendante et impartiale chargée de veiller au bon déroulement de la procédure. Celle-ci sera chargée d'élaborer un rapport au sein duquel elle relatera le déroulement de l'enquête et fera part de ses conclusions motivées sur le projet. Ces conclusions permettront à l'autorité compétente pour autoriser le projet ou approuver le plan ou programme d'éclairer sa décision. Si nécessaire et sous certaines conditions, une enquête publique peut être suspendue ou prolongée, notamment lorsque les avis et observations du public ainsi que le rapport de la commission d'enquête conduit à apporter des modifications ou des compléments au dossier présenté au public (L.123-14 C. Env.).

Le projet agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux aura une puissance installée supérieure à 1 MWc. De ce fait, le projet devra faire l'objet d'une enquête publique dans le cadre de l'instruction de la demande de permis de construire, conformément à la réglementation.

1.4 Procédures applicables

1.4.1 Permis de construire

En s'appuyant sur le décret 2009-1414 du 19 novembre 2009 qui précise les dispositions applicables aux projets de centrales photovoltaïques au sol en régissant notamment l'implantation des panneaux photovoltaïques et par conséquent, sur les articles R. 421-1 et R. 421-9 du code de l'urbanisme, il convient de souligner que l'implantation des centrales photovoltaïques, d'une puissance supérieure à 1 MWc doivent être précédées de la délivrance d'un permis de construire.

Par conséquent, le projet de parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux doit faire l'objet d'un dépôt de permis de construire.

Le contenu du dossier de demande de permis de construire est fixé aux articles R.431-4 et suivants du Code de l'urbanisme. Lorsque le projet doit faire l'objet d'une étude d'impact, celle-ci est jointe au dossier de demande de permis de construire (R.431-16 du même code).

Le dépôt de la demande doit être effectué en quatre exemplaires auprès de la mairie de la commune de Saint-Pierre-les-Étieux, laquelle est transmise au préfet.

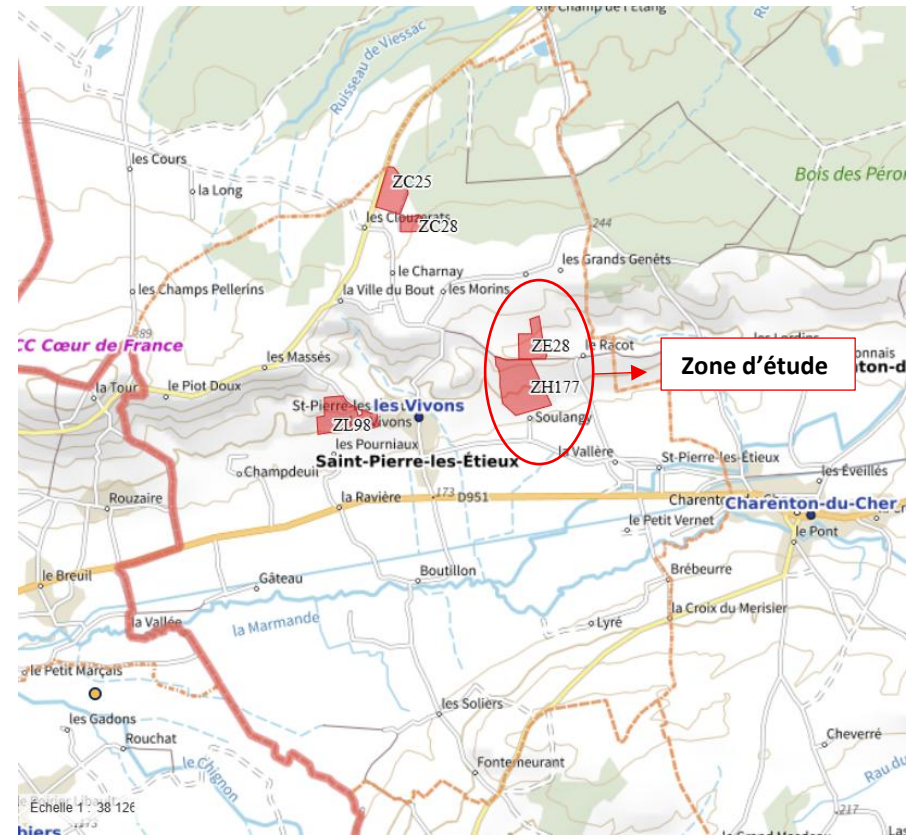
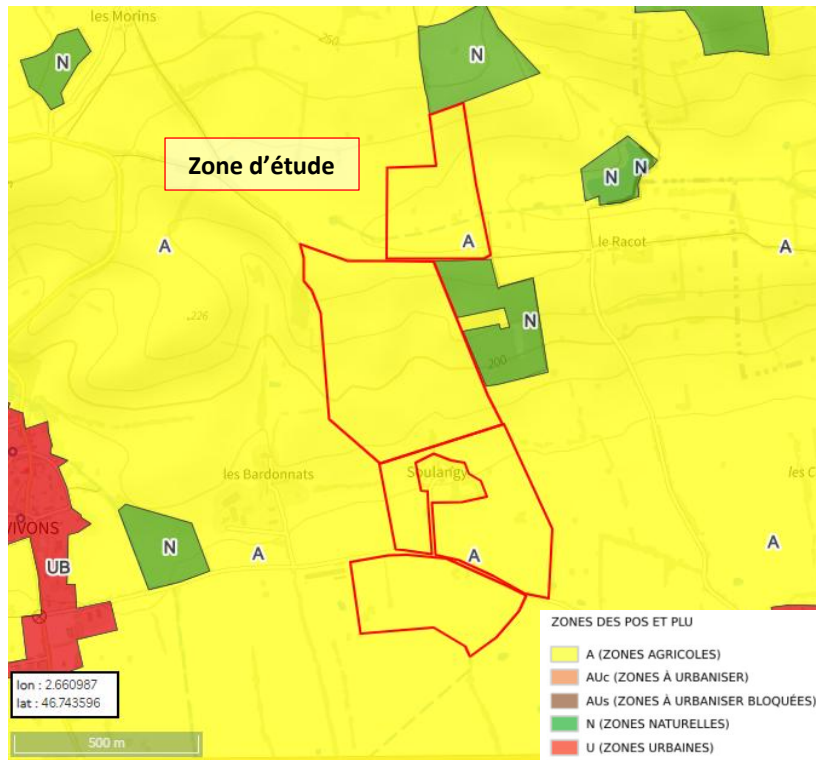
Le délai d'instruction est en principe de trois mois (R.423-23 du Code de l'urbanisme). S'agissant d'un projet agrivoltaïque soumis à évaluation environnementale, ce délai court à compter de la réception du rapport du commissaire enquêteur (R.423-20 du même code).

1.4.2 Règles d'urbanisme

Les parcelles de la zone d'étude sont couvertes par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal Cœur de France. Ce zonage PLUi indique que les parcelles concernées sont situées en zone A (zone agricole).

Il y est indiqué que les installations de parcs photovoltaïques au sol sont interdites dès lors qu'elles ne font pas l'objet d'un STECAL dédié. Il a été confirmé en comité de projet par la communauté de communes que le STECAL n'était pas nécessaire pour les projets agrivoltaïques.

Le projet de Saint-Pierre-les-Étieux est un projet agrivoltaïque, il respecte donc les règles d'urbanisme applicables sur la commune.



Au sein de la commune, des zones d'Accélération de la Production des Énergies Renouvelables (APER) ont été identifiées conformément aux dispositions de la loi APER du 10 mars 2023. Les parcelles concernées par le projet sont pleinement intégrées à ces zones, traduisant ainsi une volonté locale affirmée de favoriser le développement des énergies renouvelables sur le territoire.

1.5 Procédures d'évaluation et/ou demandes d'autorisation environnementales applicables

1.5.1 Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Suite aux directives européennes « Habitats-Faune-Flore » (n°97/43/CEE du 21 mai 1992 avec la mise à jour par la directive 2006/105/CEE) et « Oiseaux » (n°2009/147 du 30 novembre 2009), un dossier d'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requis pour les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les sites Natura 2000. L'évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 relève de la responsabilité du porteur de projet et son contenu spécifique devra être conforme à l'article R.414-23 du code de l'environnement et intégrée dans l'étude d'impact ou à part.

La zone d'étude n'est située sur aucune zone Natura 2000, la plus proche a été recensée à environ 7 km du site à vol d'oiseau (cf chapitre 5.2.1). Par conséquent, la réalisation d'un dossier d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 n'est pas nécessaire.

1.5.2 Évaluation de la nécessité d'une demande de dérogation espèces protégées

Suivant le principe de l'article L. 411-1 du code de l'environnement, modifié par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, la conception du projet doit respecter la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvage dont les listes sont fixées par arrêté ministériel. Il convient donc de souligner que seront notamment pris en compte pour l'étude faune-flore les textes suivants :

- L'arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- L'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Il est en outre indiqué, dans les chapitres où est évalué l'impact éventuel du projet sur les espèces animales et végétales rencontrées, les statuts de protection dont celles-ci bénéficient respectivement au titre des listes régionales ou internationales. Les "Listes Rouges" Internationales, Nationales ou locales sont aussi mentionnées, bien qu'elles n'aient pas de portée réglementaire.

De fait, la législation qui s'applique à la protection de la faune et de la flore interdit la destruction de spécimens d'espèce protégée, voire, en fonction des articles, des habitats nécessaires au bon déroulement du cycle biologique des espèces concernées.

Un projet soumis à étude d'impact doit tout mettre en œuvre pour respecter cette législation. Si un projet n'a pu éviter, dans son élaboration, le risque de mortalité de certains spécimens ou la destruction de leur habitat, le dossier d'étude d'impact est accompagné d'un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèce protégée.

La nécessité de réaliser un dossier de demande de dérogation espèces protégées sera évaluée à la suite de l'étude des inventaires effectués sur la zone d'étude et de l'incidence du projet sur le milieu naturel.

1.5.3 Évaluation de la nécessité d'une étude des incidences Loi sur l'Eau

La Loi sur l'Eau prévoit une nomenclature (définie par l'article L214-1 du Code de l'Environnement) d'Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) dont l'impact sur les eaux nécessite d'être déclaré ou autorisé.

Au titre de la Loi sur l'Eau, si les installations photovoltaïques au sol ont une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, elles doivent faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration et doivent produire à ce titre une évaluation des incidences. Les projets soumis à la réalisation d'une évaluation des incidences sont listés dans l'article R. 214 du code de l'environnement.

D'après l'article L 214-1, « Sont soumis aux dispositions des articles L. 214-2 à L. 214-6 les installations, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants. »

Le projet d'installation du parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux n'est pas concerné par ces dispositions et ne nécessite donc pas d'étude d'incidence Loi sur l'Eau.

1.5.4 Évaluation de la nécessité d'une étude préalable agricole

La Loi du 13 octobre 2014 (Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt, art L.112-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime) prévoit à l'article 28 que « les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celles-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que les mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. »

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 stipule que les projets soumis à étude préalable agricole doivent répondre aux trois conditions suivantes, ces dernières étant cumulatives :

1. « Les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement [...] » ;
2. « Leur emprise est située soit :
 - sur une zone agricole, forestière ou naturelle (délimitée par un document d'urbanisme opposable) qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier ;
 - sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier ;
 - en dehors des parties actuellement urbanisées (en l'absence de document d'urbanisme), sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier) » ;

3. « La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L.112-1-1, L.112-1-2 et L.181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés ».

La zone d'implantation potentielle est de 48 hectares, dont la totalité est constituée de terres agricoles cultivées et déclarées à la PAC. Une étude préalable agricole accompagnera la réalisation du projet.

1.5.5 Evaluation de la nécessité d'une procédure ICPE

La procédure ICPE ne concerne pas les centrales agrivoltaïques. **Ainsi, le projet n'est pas soumis à la procédure ICPE.**

1.5.6 Evaluation de la nécessité d'une demande de défrichement

L'article L341-1 du Code Forestier énonce : « Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière ». Sont exclus du champ d'application de l'autorisation de défrichement les bois de moins de 30 ans.

Le projet de centrale agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux n'est pas soumis à autorisation de défrichement au titre du Code Forestier.

1.6 Contexte photovoltaïque

Le développement du photovoltaïque est indispensable pour augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix électrique et réduire nos émissions de gaz à effet de serre, dans un contexte de besoins croissants en électricité, notamment du fait de l'électrification des transports et de l'industrie.

1.6.1 En France

La Programmation pluriannuelle de l'énergie prévoit un objectif de développement du photovoltaïque de 20,1 GW en 2023 et entre 35,1 et 44 GW en 2028. Lors de son discours à Belfort le 10 février 2022, le Président de la République a fixé l'objectif ambitieux d'une puissance d'au moins 100 GW de photovoltaïque en 2050.

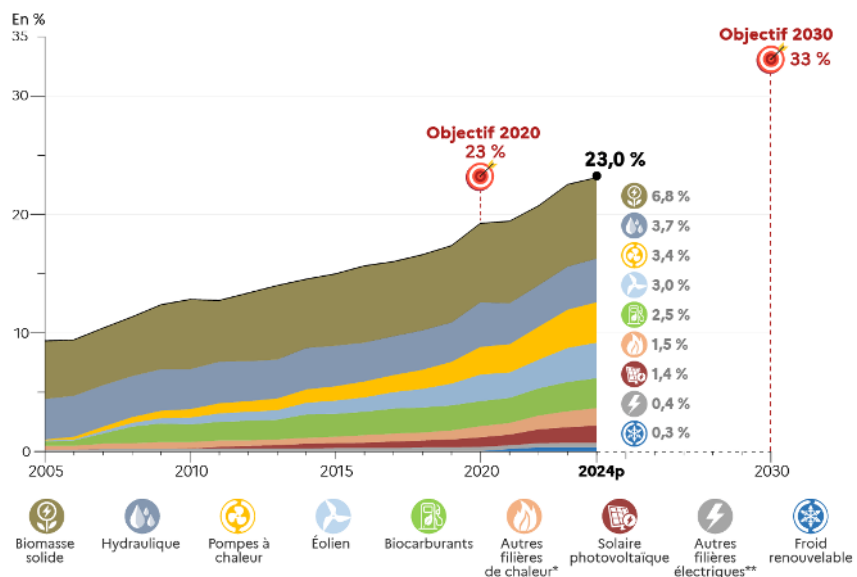
Au 31 décembre 2024, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteint 25,3 GW, après une croissance de plus de 5 GW sur l'année. La production d'électricité d'origine solaire photovoltaïque s'élève à 24,5 TWh en 2024, soit une hausse de 9 % par rapport à 2023.

Malgré cette progression, le rythme annuel reste en deçà des objectifs du PPE, qui visent entre 35 et 44 GW d'ici 2030, puis 100 GW d'ici 2050. Il est donc essentiel d'accélérer fortement le déploiement du photovoltaïque dans les années à venir — notamment en simplifiant les procédures administratives, en mobilisant davantage de projets à grande échelle et en soutenant l'essor de l'agrivoltaïsme et de l'autoconsommation.

La part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en France, calculée selon les conventions de la directive européenne (UE) 2018/2001, s'élève à 23 % en 2024, selon les données provisoires. Alors qu'elle avait progressé de 1,8 point en 2023, la part des énergies renouvelables n'augmente que de 0,6 point en 2024. La production des filières électriques éolienne et photovoltaïque a en effet connu une croissance plus modérée que les années précédentes tandis que la consommation finale brute d'énergie a

légèrement augmenté alors qu'elle connaissait une baisse tendancielle au cours des dernières années.

en France. Cette concentration s'explique en premier lieu par un niveau d'ensoleillement jusqu'à 35 % supérieur aux régions du nord de la France.



p = données provisoires susceptibles d'être révisées.

* Solaire thermique, géothermie, déchets renouvelables et biogaz.

** Solaire photovoltaïque, énergies marines et électricité à partir de déchets renouvelables, de biogaz et géothermie.

Note : à partir de 2021, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie est calculée à partir de la directive (UE) 2018/2001 (voir méthodologie).

Figure 3 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie par filière et objectif 2030 (source : SDES)

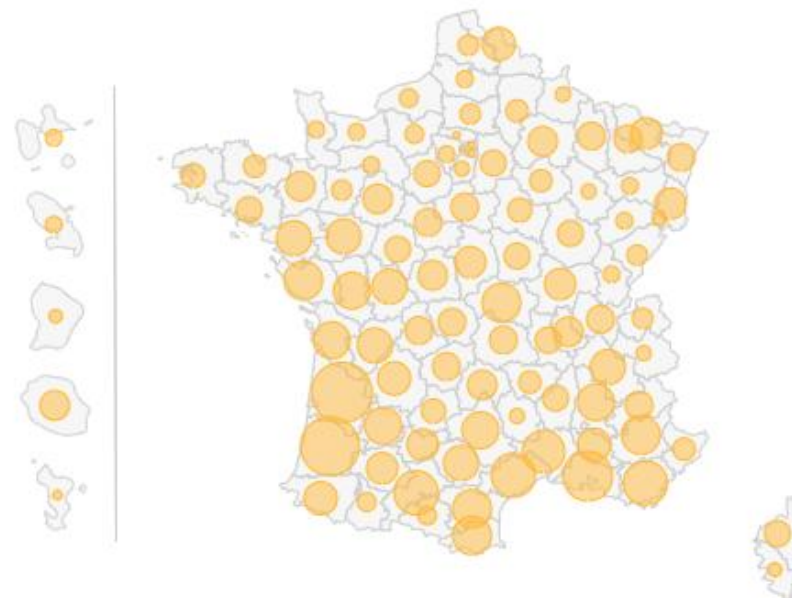


Figure 4 : Puissance des installations solaires photovoltaïques par département fin 2024 en MW (sources : SDES, RTE, ENEDIS, EDF-SEI et ELD)

Les régions Nouvelle-Aquitaine, Occitanie et Auvergne-Rhône-Alpes disposent des capacités d'installation les plus élevées représentant 52 % de la puissance totale

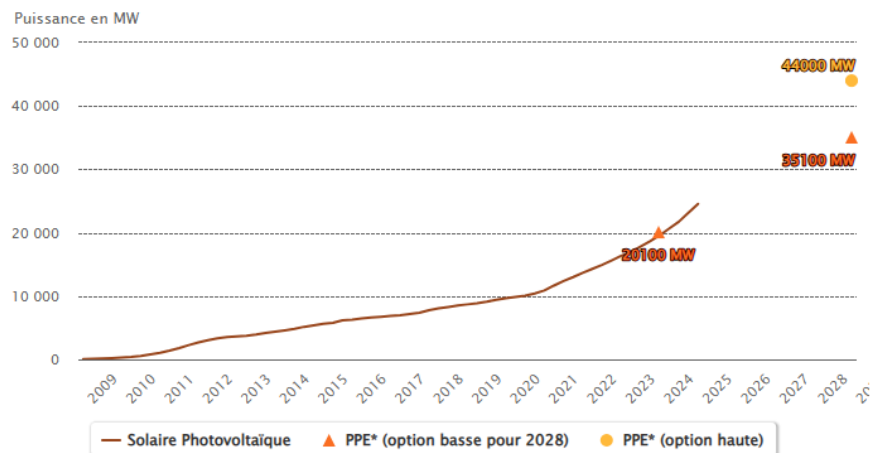


Figure 5 : Évolution du parc solaire raccordé (métropole et outre-mer) depuis 2009 (sources : SDES, RTE, ENEDIS, EDF-SEI, ELD)

De plus, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, a pour objectif de permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Sa mise en œuvre est déjà engagée.

Les grandes orientations de cette loi sont :

- Agir pour le climat ;
- Préparer l'après-pétrole ;
- S'engager pour la croissance verte ;
- Financer la transition énergétique.

Les objectifs de la loi sont les suivants :

- Diminuer de 40 % les émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- Diminuer de 30 % la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;

- Porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012
- Diminuer de 50 % les déchets mis en décharge à l'horizon 2025 ;
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50 % la part du nucléaire à l'horizon 2025.

Concernant les énergies renouvelables les objectifs fixés par la loi sont de :

- Multiplier au moins par deux la part des énergies renouvelables dans le modèle énergétique français d'ici à 15 ans ;
- Favoriser une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le système électrique grâce à de nouvelles modalités de soutien.

Par ailleurs, la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) 2019-2025, adoptée en avril 2020, contribue de manière significative à la baisse des émissions de gaz à effet de serre par ses mesures de réduction des consommations d'énergie, priorisées sur les énergies au plus fort taux de carbone, et par la substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables.

« Afin de donner un ordre d'idée de l'effort restant à fournir, il a été estimé que la prise en compte des seules mesures détaillées dans cette PPE aboutirait en 2030 à :

- Une réduction de 39,5 % d'émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990), contre un objectif fixé par la loi de 40 %, et un résultat escompté de 43,2 % pour la trajectoire structurant la PPE ;
- Une réduction de 17 % de la consommation d'énergie finale (par rapport à 2012), contre un objectif fixé par la loi de 20 %, et un résultat escompté de 20 % pour la trajectoire structurant la PPE ;
- Une réduction de 36 % de la consommation d'énergie fossile primaire (par rapport à 2012), contre un objectif fixé par la loi de 40 %, et un résultat escompté de 41 % pour la trajectoire structurant la PPE ;

- Une augmentation à 33 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable, conforme à l'objectif fixé par la loi et la trajectoire structurant la PPE. »

1.6.2 Au sein de la région Centre Val de Loire

1.6.2.1 Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) en Centre Val de Loire

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle II, prévoit dans son article 68 la réalisation d'un schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE). Ce schéma a été élaboré conjointement par le préfet de région et le président du conseil régional.

Le SRCAE est destiné à définir les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de :

- Maîtrise de la consommation énergétique ;
- Réduction des émissions de gaz à effets de serre ;
- Réduction de la pollution de l'air ;
- Adaptation aux changements climatiques ;
- Valorisation du potentiel d'énergies renouvelables de la région.

Un projet tel que celui du parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux contribue aux efforts territoriaux en matière de développement des énergies renouvelables.

En application de la loi NOTRe et de l'ordonnance n°2016-1028 du 27 juillet 2016, les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) se substituent aux SRCAE.

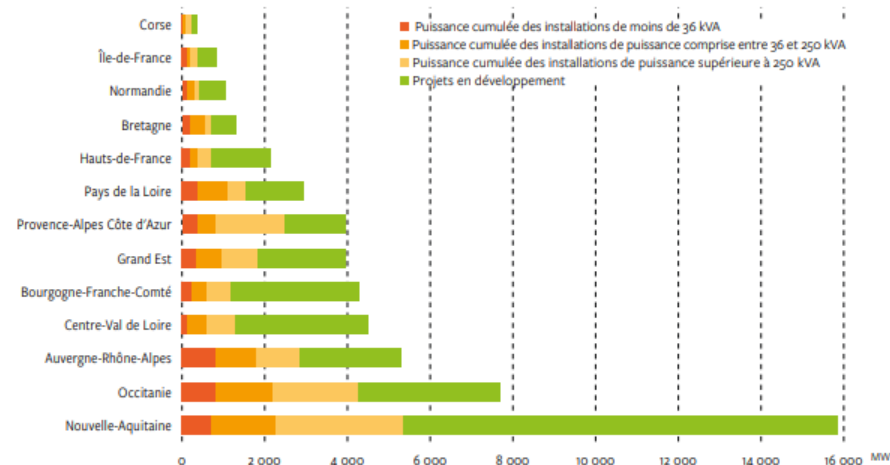


Figure 6 : Puissance installée et projets en développement solaire au 31 décembre 2024 (source : RTE, Panorama de l'électricité renouvelable 2022)

1.6.2.2 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) en Centre-Val de Loire

Le SRADDET est un schéma de planification dont l'élaboration est confiée aux Régions par la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République, dite loi NOTRe. Le SRADDET est le résultat de la fusion de plusieurs plans et schémas régionaux préexistants. Il doit permettre d'assurer la cohérence de plusieurs politiques publiques.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire, adopté par délibération en date du 19 décembre 2019 par le conseil régional a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020.

Ce document élabore les orientations fondamentales, à moyen terme, de développement durable du territoire régional et fixe des priorités régionales en termes d'équilibre territorial et de désenclavement des territoires ruraux, d'implantation d'infrastructures, d'habitat, de transports et d'intermodalité, d'énergie, de biodiversité ou encore de lutte contre le changement climatique. Il veille aussi à la cohérence des projets d'équipement avec la politique de l'Etat et des différentes collectivités territoriales, dès lors que ces politiques ont une incidence sur l'aménagement et la cohésion du territoire régional.

En Centre-Val de Loire, ce schéma porte une vision partagée à 360° pour garantir, grâce à la coordination des efforts et des politiques de chacun, l'aménagement et le développement durable de notre région :

- Parce que c'est en regardant globalement l'ensemble des enjeux que nous pouvons porter une stratégie d'aménagement cohérente, qui fait sens.
- Parce qu'il est plus que jamais fondamental d'ouvrir nos regards au-delà de nos frontières et notre champ des possibles à davantage de coopérations avec nos voisins.
- Parce que ce n'est qu'ensemble, acteurs publics, privés, citoyens que nous pouvons donner corps au projet collectif porté dans le SRADDET.

Parce que la Région Centre-Val de Loire a élaboré son SRADDET à 360°, il s'articule avec les autres grands schémas pilotés par le Conseil régional et les autres stratégies régionales : le schéma régional en matière de développement économique, celui en faveur de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, ainsi que le contrat relatif à la formation et l'orientation professionnelles, le schéma régional en faveur des formations sanitaires et sociales, la charte de la participation citoyenne, ...

Le Centre-Val de Loire vise ainsi à :

- **Devenir une région couvrant 100 % de ses consommations énergétiques par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050.**

- **Réduire de 100 % les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine énergétique entre 2014 et 2050.**

Le projet de parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux contribue donc aux efforts territoriaux pour atteindre les objectifs du SRADDET Centre-Val de Loire visant à couvrir les besoins résiduels par la production d'énergies renouvelables locales.

1.6.2.3 Schéma Régional de Raccordement au réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) de Centre-Val de Loire

Le S3REnR est un schéma prospectif. Il décline l'ambition régionale de développement des énergies renouvelables électriques à l'horizon 2030 en identifiant les besoins d'adaptation du réseau électrique et les modalités de financement associées.

Le S3REnR Centre Val-de Loire est entré en vigueur le 22 mars 2023.

En Centre-Val de Loire, ce sont 4 000 MW mis à disposition par le schéma en vigueur, correspondant à l'alimentation de plus de 3,5 millions de foyers.

L'objectif du S3REnR est d'assurer un accès privilégié des énergies renouvelables au réseau électrique en leur réservant et en créant, si besoin, des capacités de raccordement dans les postes électriques pour les 10 prochaines années.

Le projet de parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux contribue donc aux objectifs du S3REnR Centre Val-de-Loire.

1.6.3 Le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET)

Le Plan Climat Energie Territorial (PCET) est un outil d'animation et de coordination de la transition énergétique d'un territoire. Dorénavant, les PCET sont remplacés par les PCAET (Plan Climat Air Énergie Territorial) qui associent aux enjeux climat-

énergie ceux relatifs à la qualité de l'air. Le PCAET a été introduit par la loi de transition énergétique pour la croissance verte à l'article L.229-26 du code de l'environnement. A la fois stratégique et opérationnel, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- La réduction des émissions de GES ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La sobriété énergétique ;
- La qualité de l'air ;
- Le développement des énergies renouvelables.

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux est couverte par un PCAET partagé par quatre intercommunalités. En effet, Le Saint-Amandois est structuré autour d'un véritable projet d'aménagement durable du territoire, partagé par quatre intercommunalités et formalisé dans le schéma de cohérence territorial (SCoT) qui en cours d'élaboration, ainsi que dans le plan climat-air-énergie territorial (PCAET).

Les objectifs à l'horizon 2032 du SCoT et du PCAET touchent à l'ensemble des enjeux de l'urbanisme et de la transition écologique, dans leurs définitions les plus larges. Aujourd'hui, les intercommunalités ont la responsabilité d'organiser leurs différentes politiques publiques (urbanisme, transport, développement économique, logement, gestion des réseaux...) en tenant compte des objectifs du SCoT et du PCAET, comme le prévoit la réglementation.

Le projet d'aménagement durable, formalisé dans le SCoT et le PCAET s'articule autour de 4 principaux axes :

- 1^{er} axe = Organiser et adapter le développement du territoire, pour répondre aux enjeux du réchauffement climatique
- 2^{ème} axe = Protéger les ressources naturelles locales
- 3^{ème} axe = Organiser et adapter le développement du territoire pour répondre aux enjeux climatiques
- 4^{ème} axe = Protéger les ressources naturelles locales

Le PCAET permet de donner un cadre et des objectifs de développement local des énergies renouvelables. Le projet de Saint-Pierre-les-Étieux rentre dans le cadre défini par le PCAET et permet de répondre aux objectifs du SCoT.

2. Présentation du projet

2.1 Situation géographique

Le projet de centrale agrivoltaïque se trouve sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux dans le département du Cher (18) en région Centre-Val de Loire. La superficie concernée par le projet est d'environ 48 hectares. La parcelle la plus au nord appartient à la commune, les autres parcelles appartiennent à des particuliers.

Saint-Pierre-les-Étieux se situe à environ 40 km au Sud de Bourges.

La commune fait partie de la Communauté de communes Cœur de France qui compte 19 communes. Le territoire s'étend sur une superficie de 37 912 hectares et la population au 1^{er} janvier 2023 est de 18 708 habitants (source INSEE).

La cartographie suivante présente la localisation du projet, dans son contexte national, départemental et communal.

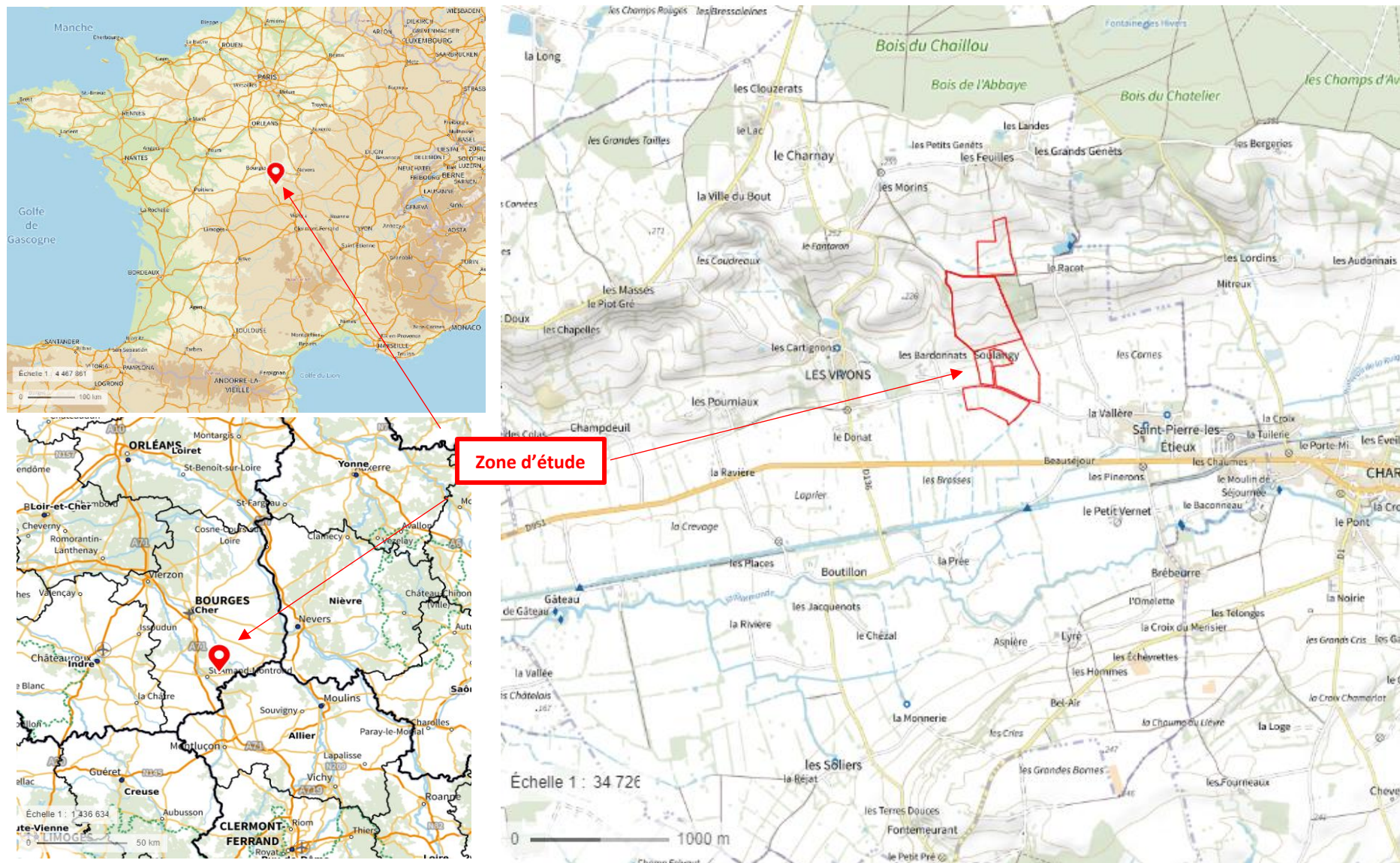


Figure 7 : Localisation de la zone d'étude sur fond topographique IGN (Fond de plan : Géoportail)

La zone d'étude est localisée sur les parcelles cadastrales suivantes : ZE 0028, ZH 0177, ZH 0178 et ZK 0011.

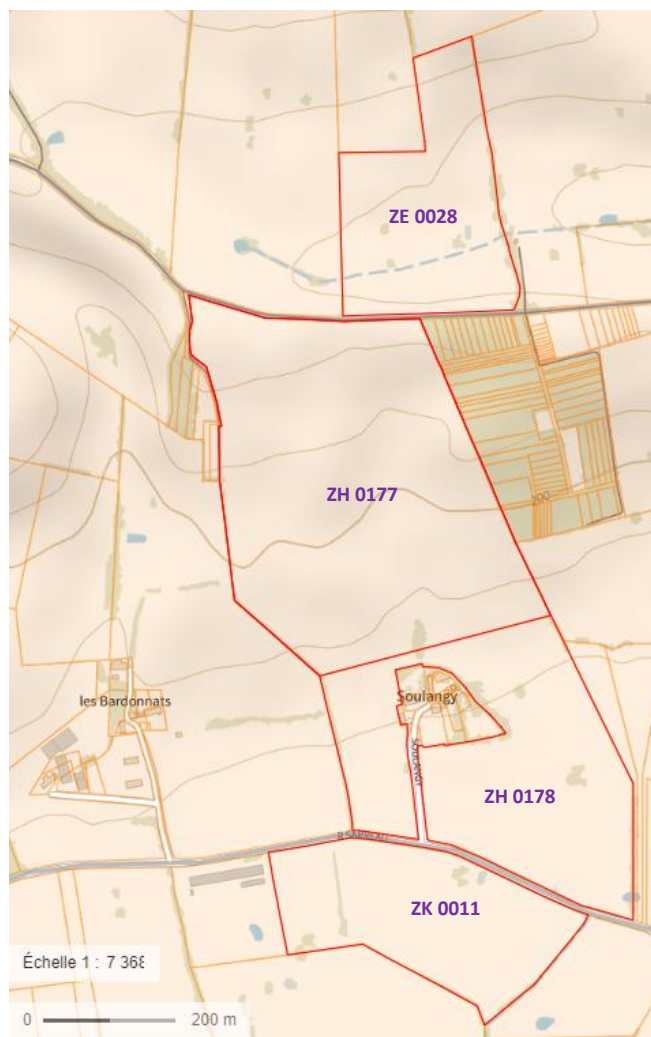


Figure 8 : Localisation cadastrale au droit de la zone d'étude (source : Géoportail)

2.2 Données techniques liées au projet

Les données techniques liées au projet sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Données techniques du projet

Superficie totale	48 ha
Superficie clôturée	16,9 ha
Puissance du projet	10,16 MWc
Nombre de modules	16 380
Référence des modules	M10
Dimensions des modules	1 303 x 2 384 x 35
Type d'onduleurs	String
Poste de livraison	1
Poste de transformation	1

La figure suivante montre le plan d'implantation final des modules photovoltaïques.

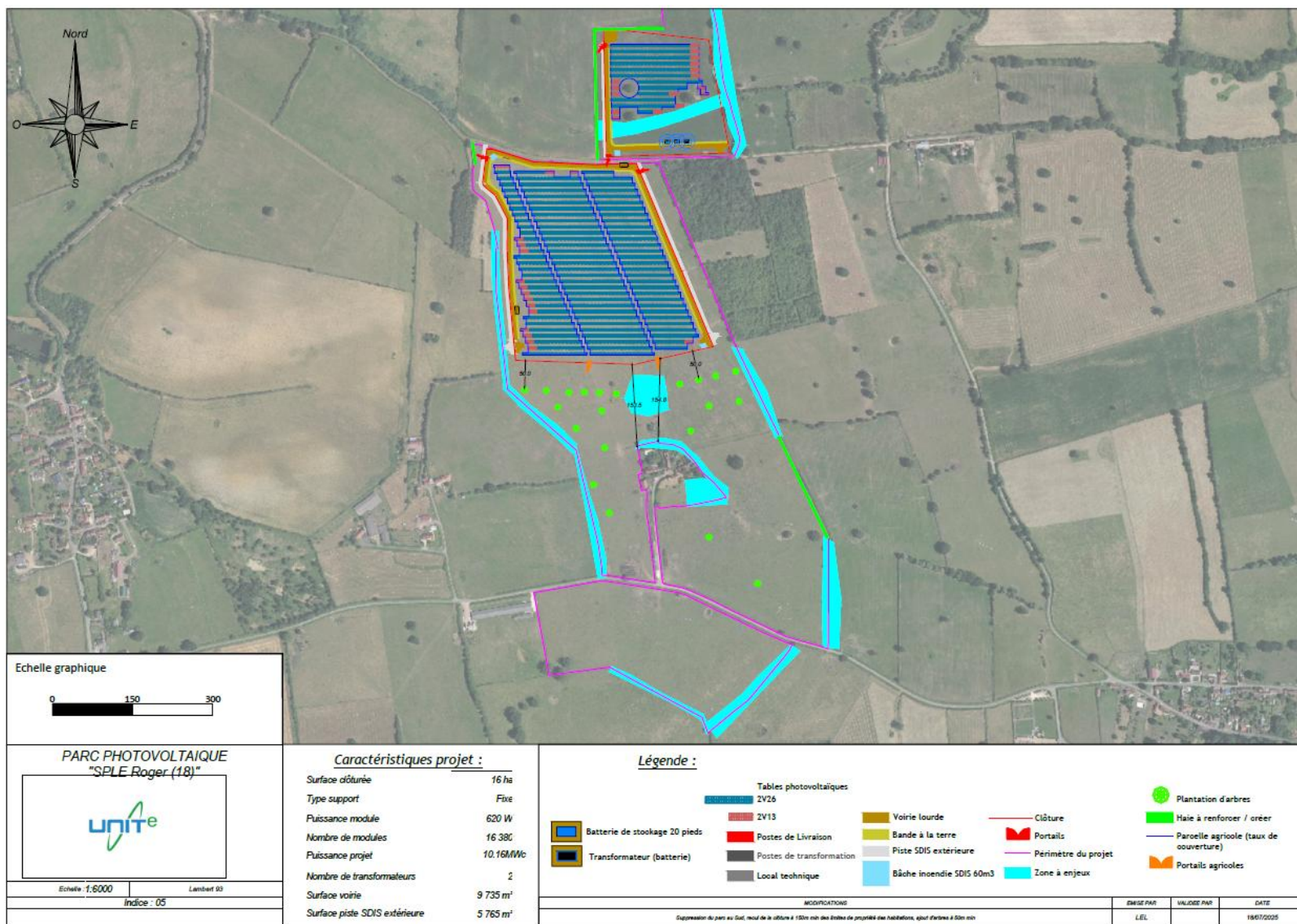


Figure 9 : Plan d'implantation des modules photovoltaïques (source : UNITE)

Le projet consiste en la réalisation d'une centrale agrivoltaïque. La composante dominante d'un projet d'installation de production d'énergie solaire concerne les panneaux photovoltaïques. Ces derniers sont répartis linéairement sur toute la surface disponible sur des tables d'assemblage. Les tables doivent supporter la charge statique du poids des panneaux et résister aux forces du vent. Des infrastructures annexes de petites dimensions (postes onduleurs, boîtes de jonction, poste de transformation et poste de livraison) viendront compléter les installations.

Le schéma suivant permet de visualiser l'ensemble des éléments techniques constituant une centrale solaire photovoltaïque au sol.

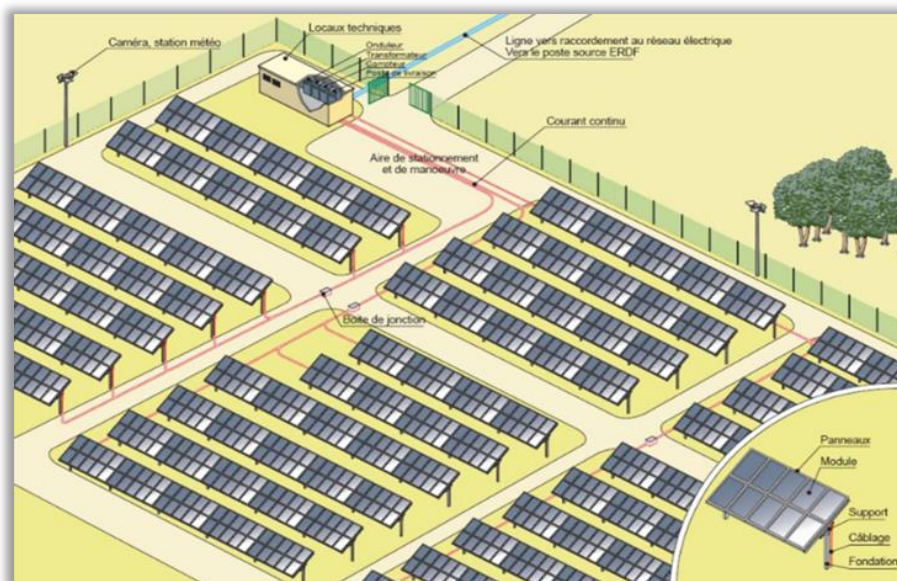


Figure 10 : Éléments techniques constituant une centrale solaire photovoltaïque

Pour le projet de Saint-Pierre-les-Étieux, la surface projetée des panneaux solaires au sol sera de 4 hectares, soit 25 % de la surface clôturée.

La surface occupée au sol (pieux de fondation, route de circulation périphérique, locaux techniques) sera de 1,1 hectares correspondant à 6,9 % de la superficie clôturée.

Concernant les modules, étant donné qu'il est prévu qu'un éleveur déjà actif laisse pâturer ses bovins sous la centrale agrivoltaïque, la hauteur minimale des structures sera de 2,5 m, la hauteur maximale (panneaux inclus) de 4,5 m et l'orientation de 25°. La structure porteuse sera composée d'un seul et unique pieu (module mono-pieu).

2.3 Les modules photovoltaïques

Les panneaux sont constitués de cellules photovoltaïques, formées majoritairement de fines lamelles de silicium, matériau semi-conducteur très abondant sur la planète et extrait notamment du sable ou du quartz. L'effet photovoltaïque est un phénomène physique permettant de transformer la lumière du soleil en électricité. Cette conversion se produit au sein de matériaux semi-conducteurs qui ont comme propriété de libérer leurs électrons sous l'influence d'une énergie extérieure. Cette énergie est apportée par les photons, induisant ainsi un courant électrique. Plus la lumière est intense, plus le flux électrique est important.

Pour ce projet, une technologie de panneaux de type Silicium monocristallin sera retenu, celui-ci devenant le standard du marché.

2.4 Les tables d'assemblage et fixation au sol

Les panneaux solaires sont posés sur des structures métalliques reposant sur un support ancré au sol. On peut trouver des ancrages fixés dans le sol (pieux ou vis) ou simplement posés (plots en béton ou gabions à remplir) dans le cas où la couverture du terrain doit être préservée.

Ces structures sont appelées tables d'assemblages et assemblent les modules par rangées. Deux types de tables sont utilisés pour ce projet : des tables avec 2 rangées de 26 modules et des tables avec 2 rangées de 13 modules. L'écart entre deux rangées de tables se calcule en fonction de l'angle incident entre les panneaux et les rayons du soleil lorsque celui-ci est au plus bas (solstice d'hiver) et est donc différent selon la zone d'implantation.

Les modules photovoltaïques seront installés au sol sur une structure porteuse spécialement conçue à cet effet. Le choix des structures retenues pour le site repose sur plusieurs critères :

- facilité d'installation et de maintenance,
- adaptabilité aux conditions du terrain, notamment aux pentes,
- optimisation permettant de maximiser le nombre de modules installés,
- respect des contraintes spécifiques au site, telles que la pente de la zone d'implantation.

À ce stade, la solution privilégiée est une structure fixe à deux rangées (2V) sur pieux battus, avec un point bas d'au moins 2,5 mètre et une inclinaison de 25°, indispensable pour permettre l'activité agricole sur le site.

Par la suite, une étude de sol de type G2 AVP / G2 PRO / G3 viendra confirmer la faisabilité de l'ancrage sur pieux battus ainsi que la profondeur requise pour l'ancrage.

Les pieux battus ou vissés sont insérés dans le sol à l'aide de machines relativement légères. Cette technique minimise la superficie du sol impactée. Ainsi il n'y a pas de fondation ou travaux sur le sol.

2.5 Organes de raccordement

2.5.1 Onduleurs

Selon les projets, les onduleurs sont installés de manière centralisée ou décentralisée en fonction du système d'intégration choisi. La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu fourni par les panneaux photovoltaïques en un courant alternatif, injectable sur le réseau public de distribution. Dans le cas d'un système d'intégration centralisé, un ou deux onduleurs « out-door » sont associés à chaque poste transformateur et sont disposés à côté de ceux-ci. Dans le cas d'un système décentralisé, chaque onduleur n'est rattaché qu'à un ensemble de modules branchés en série représentant un « string ».

Les onduleurs qui devraient être mis en œuvre seront décentralisés. Ces onduleurs de type chaîne, seront montés en extérieur sur la structure de montage des modules photovoltaïques permettant de :

- Minimiser les longueurs de câbles DC et donc les chutes de tension,
- Limiter l'exposition directe du soleil,
- S'affranchir de locaux spécifiques aux onduleurs et donc aux fondations associées,
- Limiter les cheminements de câbles DC dans les chemins de câbles apparents entre les tables de modules.

2.5.2 Poste de transformation

Les postes transformateurs sont des locaux préfabriqués spécifiques où seront installés les transformateurs BT/HTA ainsi que leurs cellules de protection. La fonction des transformateurs est de rehausser la tension issue des onduleurs à 20 000V. Cette opération est indispensable pour que l'électricité produite soit injectée sur le réseau public de distribution.

Le poste de transformation comprendra :

- un tableau HTA (cellules de sectionnement, protection, etc.),
- un transformateur auxiliaire 20KV/400V,
- un TGBT,
- un détecteur de fumée,
- un système d'acquisition des données de supervision (Datalogger),
- un jeu d'accessoires normalisés (tabouret isolant, extincteur 2 kg, etc.).

La mise en place de ce poste nécessitera la réalisation assise après terrassement et réalisation des boucles de mise à la terre en fond de fouille.

L'accès au poste sera au niveau du sol fini.

2.5.3 Poste de livraison

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau et assure également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Il est par ailleurs l'élément principal de sécurité contre les surintensités et fait office d'interrupteur fusible. Il s'agit de l'interface physique et juridique entre le producteur et le gestionnaire de réseau. Il est positionné sur la voie publique et à tout moment accessible aux services d'Enedis.

Le poste de livraison comprendra :

- un tableau HTA avec tous les éléments permettant le raccordement au réseau public (cellules de comptages, sectionnement, protection, etc.),

- un transformateur auxiliaire 20KV/400V,
- un coffret BT pour les auxiliaires,
- un coffret Télécom et DEIE frontière,
- un détecteur de fumée,
- un système d'acquisition des données de supervision (Datalogger),
- un jeu d'accessoires (normalisés (tabouret isolant, extincteur 2 kg, etc.).

La mise en place de ces poste nécessitera la réalisation d'une assise après terrassement et réalisation des boucles de mise à la terre en fond de fouille. L'accès au poste sera au niveau du sol fini.

Les postes de livraison sont prévus à l'entrée de la centrale photovoltaïque de façon à :

- limiter les sections et longueurs de câbles AC en rapprochant le poste des onduleurs et des panneaux,
- limiter la longueur du raccordement HTA.

Ces postes servent de départ en direction du Poste Client.

2.5.4 Batterie

Deux locaux dédiés au stockage par batteries ont été intégrés au projet. Ces installations permettent de stocker l'énergie produite par la centrale, offrant ainsi une flexibilité précieuse au réseau électrique. En cas de variation ou d'inflexion de la fréquence, l'énergie stockée peut être rapidement réinjectée dans le réseau, contribuant à sa stabilité et à sa résilience.

Les batteries sont installées dans deux conteneurs maritimes de 20 pieds, spécialement aménagés à cet effet. Ces unités sont conçues pour répondre aux exigences de sécurité et de performance liées au stockage d'énergie à grande échelle.

Conformément à la réglementation en vigueur, ces installations sont soumises à déclaration au titre des Installations Classées pour la Protection de

l'Environnement (ICPE), conformément à la nomenclature applicable. Elles respectent notamment les prescriptions techniques et de sécurité définies dans l'arrêté du 29 mai 2000 relatif aux entrepôts de batteries lithium-ion, incluant les dispositions concernant la prévention des risques d'incendie, la ventilation, la détection et la gestion des incidents.

L'intégration de ces batteries s'inscrit dans une démarche d'optimisation énergétique, en ligne avec les objectifs de transition énergétique et de développement des énergies renouvelables.

2.6 Câblage

Les installations photovoltaïques sont des installations électriques et par conséquent elles doivent être conformes aux normes édictées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR).

2.6.1 Liaison DC (courant continu)

Le câblage électrique DC entre les modules et les onduleurs sera soit fixé sous les structures porteuses des modules via l'emploi de collier de serrage, soit entre deux rangées en tranchées sous fourreaux.

Les liaisons DC seront réalisées en câbles spécialement adaptés aux applications photovoltaïques (câble unipolaire, résistant UV, feu). Ils assureront le cheminement de l'énergie entre modules et modules / onduleur.

La chute de tension dans les câbles DC n'excèdera pas 1,5 %.

2.6.2 Liaison AC (courant alternatif)

Les liaisons électriques internes de la centrale (DC et AC) seront privilégiés en enterrées sous fourreaux. Les câbles de puissance et communication seront séparés.

La chute de tension dans les câbles n'excèdera pas 2 % en AC.

Les liaisons AC seront réalisées en câbles cuivre ou aluminium.

Bien que la solution de raccordement finale soit déterminée par Enedis une fois le permis de construire obtenu, notre hypothèse de raccordement est de se raccorder au poste de Saint Amand Montrond. Ce poste subi un certain nombre de modifications sous le schéma S3REnR et une nouvelle étude de raccordement des projets dans le Cher est cours par Enedis et RTE afin de répondre aux vastes demandes de raccordement des projets en développement dans le département.

Aujourd'hui, nous observons de la capacité autour des lignes aériennes du poste de Saint Amand Montrond sur lesquelles le projet pourrait se raccorder :



Figure 11 : Capacité de raccordement au poste source à proximité (source : UNITE, <https://mon-compte-entreprise.enedis.fr/cartographie-capacites-reseau>)

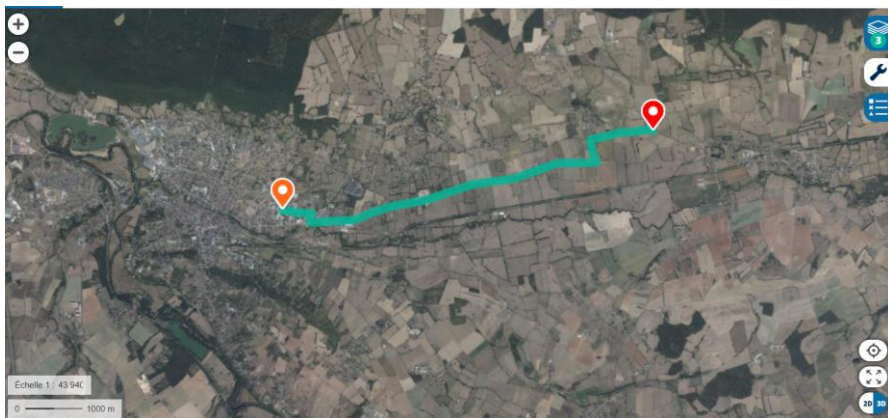


Figure 12 : Tracé pressenti du raccordement au poste source à proximité (source : UNITE, Géoportail)

2.7 Travaux VRD

Afin de s'assurer la sécurité incendie du site et respecter les préconisations du SDIS, il est nécessaire de créer des pistes à l'extérieur et à l'intérieur de l'enceinte afin de permettre :

- l'accessibilité aux installations techniques,
- l'accessibilité aux sapeurs-pompiers,
- limitation la propagation du feu,
- permettre le retournement des engins de secours.

2.7.1 Pistes extérieures

Afin de permettre au SDIS de maîtriser un feu tout en restant à l'extérieur du site, des pistes extérieures périphériques seront mises en place autour des différents îlots de panneaux. Des espaces de circulation, manœuvre, stockage, regroupant

les principales installations (réserves incendies + postes électriques) seront mis en œuvre à des emplacements stratégiques. Ces espaces seront de type GNT et respecteront les portances prescrites par le SDIS.

Les voiries de circulation extérieures feront au moins 6 m de large.

2.7.2 Pistes intérieures

Afin de permettre une accessibilité du site par les services de sécurité, des espaces de circulation, manœuvre, stockage, regroupant les principales installations (réserves incendies + postes électriques) seront mis en œuvre à des emplacements stratégiques. Ces espaces seront de type GNT et respecteront les portances prescrites par le SDIS.

Les voiries de circulation intérieures feront au moins 6 m de large.



Figure 13 : exemple de piste périphérique GNT (source : SOG SOLAR)

De plus une bande enherbée de 4 m de large séparera le début des tables et la piste intérieure sur préconisation du SDIS.

2.7.3 Clôtures et portails

La centrale photovoltaïque sera entièrement clôturée afin de permettre l'accès aux seules personnes autorisées.

L'accès au site sera possible par des portails sécurisés. Ils seront positionnés de façon à garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours ainsi qu'à l'exploitant agricole.

Un espace de 10 m minimum sera laissé entre les tables photovoltaïques et la clôture pour permettre une circulation simple dans la parcelle. Une distance de 16 m sera laissée entre la clôture et les lisières boisées afin de permettre leur entretien et diminuer la probabilité de propagation d'un éventuel feu.

La clôture sera de type agricole, un grillage à moutons à petite maille afin de préserver une meilleure insertion paysagère.



Figure 14 : Exemple de clôture et portail (source : SOG SOLAR)

2.7.4 Défense incendie

Conformément aux préconisations du SDIS et au regard du risque incendie, un Point d'Eau Incendie (PEI) sera mis en œuvre.

La capacité des réserves sera de 60 m³. Elle sera assortie d'une aire de mise en aspiration.

3 réserves à incendie seront disposées au sein de la zone clôturée. Elles seront implantées non loin des accès ou des pistes afin d'être accessibles aux pompiers à tout moment.

Caractéristiques :

- volume : 60 m³,
- dimensions : environ 5 x 8 x 1,6 m,
- tissu 100 % polyester avec enduction double face PVC 1 300 g/m²,
- aspiration par prise directe : quantité 2,
- garantie produit de 10 ans minimum,
- les réserves incendie devront, a minima, répondre aux exigences suivantes : NF EN ISO 142/V1, NF EN 388.

2.8 Caractéristiques de la phase opérationnelle du chantier

2.8.1 Planning

Le chantier de construction de la centrale agrivoltaïque se déroulera en plusieurs étapes réparties sur environ 9 à 12 mois.

Le nombre d'ouvriers prévu sur la durée du chantier sera d'environ 5 à 50 personnes par jour en moyenne.

Les différentes étapes du chantier ne nécessiteront que des moyens ordinaires communs à tous les chantiers (chariot élévateur, pelle mécanique, etc.). Des moyens de levage mobiles (grues) seront employés pour le poste de livraison et transformation combiné et pour le poste de transformation.

Des règles de sécurité et de protection de l'environnement seront fixées aux différents prestataires intervenant sur site. Le Coordinateur SPS indiquera des règles de bonne conduite concernant, en particulier, la prévention des risques d'accident, de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace, le bruit et la poussière, la circulation sur les voiries.

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

2.8.2 Préparation du site

Durée : 1 mois environ

Engins : Bulldozers et pelles

Avant tout travaux, le site sera préalablement borné.

Les zones de travail seront alors délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Viendront ensuite les travaux de déboisement du terrain, de terrassement, de mise en place des voies d'accès et des plateformes, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses).

La base de vie permettra d'accueillir les entreprises pour la période de construction de la centrale solaire et constituera une zone de stockage. La préparation de la

base consistera en un décapage de la terre végétale puis à la pose d'un géotextile anti-contaminant recouvert de GNT.

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, réfectoire ; bureau de chantier, ...) y seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des groupes électrogènes, des citernes d'eau potable et des fosses septiques y seront également installés.

Le stockage temporaire des matériaux nécessaire au chantier (modules, pieux, etc.) se fera également sur cette base vie.

Cette zone servira également au stationnement des véhicules légers, des engins de chantier et à la mise en place des bennes à déchets permettant d'effectuer un tri sélectif des différentes catégories de déchets produits. Elles seront régulièrement vidées et les déchets orientés vers des centres de traitement agréés.

La base vie et la zone de stockage seront clôturées et sécurisées pendant toute la durée du chantier. L'accès au chantier sera strictement réservé aux seules personnes habilitées.

La base de vie sera remise en état en fin de chantier avec la terre végétale prélevée.

Cette phase sera également l'occasion de mettre en défend les zones à protéger et de sensibilisation des entreprises aux questions environnementales.

- **Piquetage :**

L'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela, il marquera tous les points remarquables (zones à enjeux à protéger) avec des repères plantés dans le sol.

- **Terrassement :**

Le projet a été défini de manière à s'adapter aux caractéristiques du terrain et limiter le plus possibles les travaux de terrassement. Le nivellement des terrains pour l'implantation des panneaux et l'installation des câblages et des locaux

techniques impliqueront la réalisation de travaux de terrassement relativement réduits. Les principaux travaux de terrassement seront liés à la mise en place du poste de livraison et des postes de transformation.

- **Aménagement des pistes et aire de grutage :**

L'accès à la centrale, et au poste de livraison à Saint Pierre les Etieux, se fera via la départementale au nord.

Si besoin, cette voie communale sera empierrée par ajout de matériaux naturels, de type GNT (Grave Non Traitée), compactés par couches pour supporter le poids des engins. Ces surfaces ne seront pas imperméabilisées.

Cet aménagement concerne également une aire de grutage pour le poste de livraison.

- **Manutention :**

Le matériel (structures, longrines, palettes de modules, onduleurs, tourets de câbles, etc.) sera réparti sur zone de montage à l'aide de mini-chargeuses (type Bobcat) équipées de fourches. Celle-ci pourront être à roues ou à chenilles en fonction de l'état du sol.

2.8.3 Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Durée : 5 mois

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

- approvisionnement en pièces,
- préparation des surfaces,
- mise en place des pieux battus,
- montage mécanique des structures porteuses,
- pose des modules,
- câblage et raccordement électrique.

- **Fixation des structures au sol :**

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'un mouton mécanique hydraulique. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 3 à 4 mètres,

pas d'ancrage en béton en sous-sol,

pas de déblais,

pas de refoulement du sol.

- **Mise en place des structures porteuses :**

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les pieux. L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement.

- **Mise en place des panneaux :**

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement d'un à deux cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

- **Installation des locaux postes et locaux techniques :**

Les postes de transformation seront ensuite implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Le poste combiné sera implanté en bord de clôture, au niveau de l'entrée Sud-Est du site. Ces éléments sont livrés préfabriqués.

2.8.4 Construction du réseau électrique, câblage et raccordement électrique

Durée : 5 mois en parallèle de la mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Engins : Pelles

Les travaux d'aménagement se feront en parallèle de la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

Les câbles électriques reliant les tables de modules aux locaux techniques seront enterrés et passés dans les conduites préalablement installées.

Le Maître d'ouvrage respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé.

Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

2.8.5 Essai et mise en service

Préalablement à la mise en service, des tests de fonctionnement seront réalisés et validés par la Maîtrise d'Ouvrage et par un contrôleur technique. Ils visent à s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des composantes de la centrale d'un point de vue électrique et de contrôle à distance (supervision) et de performance.

Si les tests sont favorables et après réception du certificat de conformité, la centrale sera mise en service.

2.9 Entretien et maintenance

2.9.1 Entretien

Une centrale solaire ne demande pas beaucoup d'entretien. La périodicité restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

En phase d'exploitation des centrales photovoltaïques, dans des conditions normales de fonctionnement, il n'est programmé aucun nettoyage des panneaux photovoltaïques. En effet, l'inclinaison des tables combinée à la planitude du verre protégeant les modules sont suffisants pour éviter l'accumulation de poussières et être naturellement emportées par la pluie.

Dans le cas exceptionnel d'une dégradation due à un événement climatique, les panneaux solaires pourront faire l'objet d'un nettoyage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée sur leur surface. Cette opération s'effectuera à l'aide d'une lance à haute pression avec de l'eau osmosée sans aucun détergent.

Dans le cadre de l'exploitation des centrales, un entretien régulier de la végétation est nécessaire afin de limiter les pertes de production liées à l'ombrage sur les panneaux solaires.

Souhaitant s'inscrire dans une démarche de développement durable en exploitant l'énergie solaire dans le respect de l'environnement tout en favorisant les activités agricoles, UNITE en collaboration avec l'exploitant ont fait le choix du pâturage bovin en priorité, avec en seconde option une intervention mécanique. Aucun produit chimique ne sera utilisé ni pour l'entretien de la centrale, ni pour l'activité agricole associée.

2.9.2 Maintenance

Pour la partie maintenance, les missions qui seront effectuées sont détaillées en suivant :

- Visite préventive annuelle par une équipe de techniciens de maintenance ;
- Contrôle du bon fonctionnement des installations, notamment contrôles fonctionnels et visuels des composants ;
- Réglages et mise au point éventuelle des équipements, mise à niveau ;
- Contrôle visuel des éléments relatifs à la sécurité ;
- Nettoyage et propreté des installations (hors nettoyage des modules photovoltaïques et débroussaillage) ;
- Achat de petits consommables et de lubrifiants nécessaires à la maintenance préventive (chiffons, produits nettoyant, filtres...).

Seuls des véhicules légers circuleront sur le site.

La plupart des phases de maintenance et d'entretien seront réalisées par des techniciens UNITE. Le personnel qui interviendra sur le site de façon ponctuelle devra posséder des qualifications techniques précises correspondant à leur fonction et à leur niveau de responsabilité.

Les consignes de sécurité seront affichées de façon lisible et visible, elles devront être appliquées par le personnel UNITE et par ses prestataires, présent sur le site pour intervention ou travaux.

Comme pour les autres centrales du groupe UNITE, la conduite de la centrale photovoltaïque de Saint Pierre les Etieux – Roger sera effectuée à distance par le centre de suivi et de télégestion multi-énergies à Lyon : suivi de la situation des onduleurs, détection des alarmes, des pannes ou des failles éventuelles du système ou des installations, diagnostic des incidences produites pendant le fonctionnement.

Une clôture grillagée de 2m de hauteur sera établie en périphérie du parc agrivoltaïque. Il s'agit d'une mesure utile tant juridiquement que pour la protection des personnes compte-tenu de la nature de l'installation électrique. De plus, elle rapportera du confort à l'exploitation grâce à la protection contre la prédation.

2.10 Réversibilité : démantèlement et remise en état

Afin d'améliorer les performances environnementales des centrales, il est préférable de prolonger au maximum leur exploitation et d'envisager la fin de vie qu'une fois la viabilité du projet compromise, et sans nécessairement rechercher une rentabilité maximale. La durée de vie de la centrale solaire est de 40 ans.

2.10.1 Déconstruction des installations

Les maîtres d'ouvrages s'engagent auprès du propriétaire des parcelles concernées par le projet, dans le cadre contractuel des accords fonciers préalablement signés avec eux, à démanteler et remettre en état les lieux.

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation.

Un projet solaire de cette nature est une installation qui se veut totalement réversible afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement. La centrale est construite de manière à ce que la remise en état initial du site soit parfaitement possible. L'ensemble de l'installation est démontable (panneaux et structures métalliques) et les fondations seront facilement déterrées. Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) et la clôture seront également retirés du site.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 3 mois.

Une fois l'ensemble des équipements retirés du site, l'exploitant remet le terrain dans son état d'origine, notamment en supprimant et décompactant les emprises des chemins et des plateformes. Bien que l'exploitation de la centrale n'entraîne pas de modification substantielle des terrains, il persistera des traces de l'opération de démantèlement, et sous les voies d'accès ou les locaux techniques, la végétation n'aura pas pu se développer. Les repousses naturelles de la végétation permettront, au fur et à mesure, de retrouver un terrain sensiblement identique à celui antérieur à la construction de la centrale.

En cas de renouvellement, les aménagements et équipements déjà en place doivent être réutilisés au maximum afin de limiter les travaux et les impacts liés au nouveau projet.

2.10.2 Recyclage des modules

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis août 2014.

La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE.

Les principes :

- Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs.
- Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en UE

- Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

Soren est l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés en France.

Son expertise en fait un acteur majeur d'une coordination efficace et durable entre toutes les parties prenantes de la filière photovoltaïque en France : détenteurs, metteurs sur le marché, institutionnels, collectivités, acteurs et opérateurs de l'économie circulaire, dans une démarche collective, solidaire et de proximité. Avec une approche globale associant performances techniques, environnementales, économiques et sociales, il œuvre à la structuration d'une filière photovoltaïque toujours circulaire.

Le procédé de recyclage des modules à base de silicium cristallin est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium.

2.10.3 Recyclage des autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement (béton, acier) suivront des filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (graves) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

La réutilisation des composants fonctionnant encore devra être privilégiée, par exemple dans le cadre de projets de lutte contre la précarité énergétique, sur des bases de vie, ou via un marché de seconde main à développer. Les éléments ne pouvant pas être réutilisés seront redirigés vers les filières de recyclage ou valorisation adaptées et secondes vies pour permettre d'assurer le faible impact du démantèlement.

2.11 Analyse du cycle de vie (ACV)

La mise en service du parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux permettra de produire une électricité verte et décarbonée, participant ainsi à réduire l'impact du réchauffement climatique. Pour autant la consommation énergétique de la phase de construction de la centrale à son démantèlement entraînera des émissions de gaz à effet de serre.


L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) d'un panneau photovoltaïque permet d'évaluer son impact environnemental tout au long de sa durée de vie, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à sa fin de vie. Voici les principales étapes du cycle de vie d'un panneau photovoltaïque :

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

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

2.11.1 CO₂ émis pour la fabrication des panneaux photovoltaïques et équipements

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

	Technologie	Bifacial Monocristallin
	Référence	TSM-NEG19RC.20
	Rendement	21,4
	Garantie performance	30 ans
	Origine	Asie
	Dimension des modules	2384 x 1134 x 30 mm

Les émissions de CO₂ des éléments constitutifs de la centrale sont évaluées ci-dessous grâce aux données partagées par les fournisseurs d'UNITE. Pour les

panneaux photovoltaïques, cette donnée correspond à l'évaluation carbone simplifiée (ECS), réalisée selon la méthodologie de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE). Cette évaluation ne tenant pas compte du cadre en aluminium des panneaux, on se sert ici d'un score ECS corrigé (avec le cadre) se basant sur les dimensions des modules et le facteur d'émission standard de l'ADEME pour l'aluminium.

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

1. Fabrication des équipements	5 750 105 Kg CO₂
<i>Panneaux</i>	2 865 490
<i>Structures</i>	686 770
<i>Connexions électriques</i>	686 770
<i>Onduleurs</i>	199 980
<i>Transformateurs</i>	84 402
<i>Route</i>	369 152
<i>Local technique</i>	36 764
<i>Clôtures</i>	76138

2.11.2 CO₂ émis pour le transport et l'installation sur le site du projet

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

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

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

2. Transport des équipements et l'installation	853 412 Kg CO₂
<i>Transport</i>	805 841
<i>Installation</i>	47 571

2.11.3 CO₂ émis pour l'exploitation du parc photovoltaïque

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

3. Exploitation du parc photovoltaïque	700 604 Kg CO₂
<i>Fonctionnement des équipements</i>	334 919
<i>Maintenance</i>	365 685

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

2.11.4 CO₂ émis pour le démantèlement et le recyclage du parc photovoltaïque

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

4. Démantèlement du parc photovoltaïque	479 558 Kg CO₂
<i>Désinstallation</i>	47 571
<i>Recyclage</i>	431 987

2.11.5 Bilan carbone final

Avec une puissance crête installée de **10,1 MWc**, les émissions liées à la construction et à l'exploitation du projet sont de **7 784 TCO₂éq.**

En prenant en compte la dégradation prévisionnelle des panneaux annoncée par le constructeur, la centrale photovoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux - Roger permettra de produire environ **447 773 MWh** sur l'ensemble de sa durée de vie.

2.11.6 Temps de retour carbone

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

Où :

- TR est le temps de retour carbone, exprimé en année ;
- Dette = « Dette carbone » définie comme les émissions nécessaires à la fabrication, l'installation, la maintenance et à la fin de vie de la centrale soit 7 784 TCO₂éq ici.
- PA = La production annuelle de la centrale en kWh/an : 11 194 327 kWh/an (valeur estimée pour la première année de production).
- FE = Facteur d'émission de l'électricité « locale » exprimé en gCO₂éq/kWh.

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

Source de production		Facteurs d'émissions	Emissions évitées sur 40 ans	Temps retour carbone
(3 scénarios)		(gCO ₂ éq/kWh)	(kgCO ₂ éq/kWh)	(années)
1	Mix électrique FR moyen	57	25 523 065	12
2	Mix électrique EU moyen (2020)	226	101 196 714	3
3	Centrales à gaz	429	192 094 648	2

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

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

photovoltaïques sur le territoire vise à remplacer les sources les plus carbonées de ce mix, à savoir les centrales à gaz.


Il paraît donc raisonnable de considérer le scénario moyen (scénario 2) pour estimer le temps de retour carbone de la centrale. **La dette carbone du projet est donc remboursée en 3 ans.**

3. Méthodologie, auteurs et contributeurs de l'étude d'impact

3.1 Auteurs des études

La présente étude d'impact a été réalisée par le bureau d'études PM Environnement. Les auteurs de l'étude sont précisés dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Équipe mobilisée dans le cadre de l'étude d'impact

Structure	Rôle dans le cadre de la mission	Equipe mobilisée	Courriel
 <p>PM environnement 4 Impasse des Lilas 79 120 ROM</p>	Rédaction du pré-diagnostic et de l'étude d'impact complète	Patrick MINOT – Gérant	pminot@pmenvironnement.fr
	Réalisation des inventaires écologiques	Margaux BRUSTY – Chargée d'études environnement	etude@pmenvironnement.fr

3.2 Méthodologie concernant le milieu physique, humain, le paysage et le patrimoine

L'analyse de l'état initial du site a été réalisée à partir d'un recueil de données bibliographiques ainsi qu'auprès des administrations et des organismes publics.

De plus, une première visite du site a été effectuée le 27 novembre 2023, de manière à illustrer l'occupation des sols, vérifier les accès existants, la topographie et l'hydrographie locale ainsi que la visibilité sur le site.

Pour la rédaction de ces thèmes dans l'étude d'impact, ont été consultés les documents et sites suivants :

Tableau 3 : Références des documents et sites consultés pour l'étude bibliographique

	Thèmes	Documents et sites consultés
Milieu physique	Climatologie	-Météo France -Infoclimat.fr -Windfinder -Keraunos
	Topographie	-Géoportail -topographic-map.com.
	Géologie et pédologie	-Base de données du BRGM (http://infoterre.brgm.fr) Des sondages pédologiques ont été réalisés sur site le 27 mars 2023.
	Hydrogéologie, hydrographie et hydrologie	-Le Guide de l'Eau -Agence de l'eau Loire-Bretagne -SIGES Centre Val-de-Loire -Organisme Unique de Gestion collective de l'eau -HydroPortail
	Risques naturels	-Géorisques (http://www.georisques.gouv.fr/)
Milieu humain	Occupation du sol	-Géoportail -Corine Land Cover -IGN « Remonter le temps ».
	Environnement démographique et socio-économique	-Recensement Général de la Population réalisé par l'INSEE.
	Infrastructures de transport	-Documents d'urbanisme -Données de trafic de la Direction des routes du Département du Cher
	Ambiance sonore et lumineuse, vibrations	- Site cher.gouv.fr
	Qualité de l'air	-Lig'Air – Qualité de l'air en centre Val de Loire
	Risques technologiques et nuisances	-Géorisques (http://www.georisques.gouv.fr/)
	Urbanisme et servitudes	-Site https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/

	Sites et sols pollués	-Base de données du BRGM (http://infoterre.brgm.fr)
	L'énergie et la lutte contre le changement climatique	- Panorama de l'électricité renouvelable, RTE 2022 - Rapport d'objectifs du SRADDET
	La santé, la sécurité et la salubrité publique	/
	Paysage et patrimoine	-L'Atlas des Paysages du Cher - Site de l'atlas du patrimoine http://atlas.patrimoines.culture.fr

3.3 Méthodologie concernant le milieu naturel terrestre

3.3.1 Recueil bibliographique

La première étape a consisté en un recueil bibliographique de l'état des connaissances au sein de la zone d'étude (consultation des différents documents réglementaires et de gestion des milieux naturels). Il s'agit donc de repérer, de rassembler et d'analyser l'ensemble des informations disponibles sur le patrimoine naturel en question.

Les sources des informations obtenues sont indiquées dans le texte ou sous les cartes et figures.

3.3.2 Inventaires et identifications des espèces de faune et de flore

De nombreuses espèces animales et végétales ne sont visibles qu'à une certaine période de l'année. A ce titre, plusieurs campagnes d'inventaires ont été réalisées au cours de l'année afin de maximiser les chances d'observer toutes les espèces présentes.

Les périodes d'inventaires sur le site de Saint-Pierre-les-Étieux sont présentées dans le tableau suivant. Les conditions météorologiques associées sont également répertoriées.

Tableau 4 : Périodes d'inventaires sur le site de Saint-Pierre-les-Étieux

Date inventaire	Opérateurs	Météo	Groupes
27/11/2023	Patrick MINOT	Nuageux	Visite du terrain
13/02/2024	Patrick MINOT	Nuageux	Tous sauf chiroptères

16/04/2024	Patrick MINOT	Soleil	Tous sauf chiroptères
07-08/06/2024	Patrick MINOT	Soleil – Nuit claire	Tous
07-08/08/2024	Patrick MINOT	Soleil – Nuit claire	Tous

3.3.2.1 Flore et habitats naturels

- **Identification des milieux naturels**

Les formations végétales ont été identifiées sur la base de leurs caractéristiques écologiques et physiologiques et de leur composition floristique.

5 visites de terrain ont été effectuées sur le secteur d'étude afin de réaliser la cartographie des habitats.

Dans un premier temps, l'observation directe des milieux présents sur le secteur d'étude a permis d'identifier les différents habitats. Ces derniers ont été classifiés selon la typologie EUNIS (European Nature Information System), une classification de référence pour les habitats au niveau européen. Dans un second temps, selon les milieux, l'identification de la végétation et des espèces végétales indicatrices a permis de déterminer plus précisément les habitats présents.

Les habitats patrimoniaux sont aussi identifiés selon cette méthode. Ces habitats ont ensuite été classés selon la nomination des habitats d'intérêt communautaire et des habitats d'intérêt communautaire prioritaire de la directive « Habitats » (92/43 CEE du 21 mai 1992).

Une fois caractérisés, les habitats ont été localisés sur une carte à une échelle appropriée afin de servir de base de travail pour la collecte et l'interprétation des autres données écologiques.

- **Inventaire floristique**

En complément des relevés habitats, l'expertise de la flore a été réalisée. La technique du transect d'observation linéaire et la réalisation de relevés floristiques ponctuels ont été utilisés pour identifier les espèces floristiques présentes dans le secteur d'étude.

Les espèces végétales protégées, réglementées et patrimoniales ont été recherchées en priorité, pendant la période floristique favorable à leur observation.

Chaque milieu a été prospecté afin d'obtenir une liste d'espèces végétales la plus exhaustive possible et de pouvoir caractériser les cortèges floristiques présents.

Les espèces ont globalement été identifiées sur le terrain, dans le cas où l'identification d'une espèce non réglementée était particulièrement délicate, des prélèvements ont pu être faits pour une identification ultérieure.

3.3.2.2 Zones humides

- **Contexte réglementaire**

En raison du caractère stratégique des services rendus par les zones humides, leur « préservation » et leur « gestion durable » sont considérées comme « d'intérêt général » par la loi française (code env., art. L. 211-11).

Le 26 juillet 2019, est parue au JO, la loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant sur la création de l'Office français de la biodiversité. Cette dernière reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui clarifie le caractère alternatif de caractérisation des zones humides ; il s'agit du critère pédologique ou floristique.

Ainsi depuis le 26 juillet 2019, l'Article L.211-1 du Code de l'Environnement définit les zones humides de la façon suivante : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Cette définition, qui s'impose sur tous les dossiers de demande d'autorisation déjà déposés et à venir, est le socle sur lequel doivent se fonder les différents inventaires et cartes de zones humides. L'article R. 211-1-08 du code de l'environnement permet de préciser l'article L.211-1 et de partager le sens commun des critères de définition des zones humides. À savoir :

- « I. Les critères à retenir pour la définition des zones humides mentionnées au 1° du I de l'article L. 211-1 sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.
- II. La délimitation des zones humides est effectuée à l'aide des cotes de crue ou de niveau phréatique, ou des fréquences et amplitudes des marées, pertinentes au regard des critères relatifs à la morphologie des sols et à la végétation définis au I.
- III. Un arrêté des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture précise, en tant que de besoin, les modalités d'application du présent article et établit notamment les listes des types de sols et des plantes mentionnés au I.
- IV. Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales. »

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 explicite les critères de définition et de délimitation des zones humides. La circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.21471 et R.211108 du code de l'environnement en précise les modalités de mise en œuvre. La législation propose donc des critères relativement objectifs, utilisables partout, même là où il n'y a pas ou peu de végétation naturelle.

L'étude a été produite afin de répondre aux exigences de la réglementation en vigueur.

- **Méthodologie d'inventaire**

- Analyse des données bibliographiques

Avant de procéder aux investigations de terrain, ont été analysées les données bibliographiques disponibles afin de contextualiser le site et préciser le plan d'échantillonnage. Ont été analysées les données bibliographiques disponibles notamment :

- la localisation préalable des zones humides probables fournies par les services de l'État,
- l'inventaire des cours d'eau.

- Phase de terrain

La méthodologie employée est celle définie dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par celui du 1er octobre 2009 relatifs à la délimitation des zones humides :

- l'arrêté du 24 juin 2008,
- l'arrêté du 1er octobre 2009.

Ces arrêtés précisent les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement. Ils précisent qu'un « *espace peut être considéré comme zone humide (...) dès qu'il présente l'un des critères suivants :*

1. Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 [de l'arrêté du 01/10/09] ;

2. Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :

- soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée [de l'arrêté du 24 juin 2008], si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par territoire biogéographique ;
- soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. [de l'arrêté du 24 juin 2008] »

3.3.2.3 Entomofaune

Les prospections se sont déroulées pendant les périodes les plus favorables afin de contacter les odonates, orthoptères et lépidoptères diurnes (rhopalocères et zygènes) en activité. Les larves et exuvies ont aussi fait l'objet d'une recherche. Les observations ont été faites à vue. Les plantes hôtes ont été également recherchées et surveillées pendant la durée de l'étude.

Des recherches en fin de journée ont été réalisées dans le but de contacter des espèces aux mœurs crépusculaires telle que le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*).

La recherche des insectes a été principalement réalisée dans les habitats semi-ouverts ou ouverts. Elle consiste à parcourir ces milieux en se concentrant sur les zones :

- riches en fleurs favorables à l'alimentation des lépidoptères ;
- favorables à la reproduction ;

- de repos comme les écotones où les insectes recherchent l'ombre et une relative fraîcheur notamment lors des heures les plus chaudes de la journée.

La recherche d'arbres favorables aux coléoptères saproxyliques a été réalisée. Les sorties crépusculaires ont également permis la recherche d'individus en vol ou posés.

3.3.2.4 Herpétofaune

Les amphibiens possèdent un cycle de vie biphasique, avec une phase terrestre qui correspond à l'hivernation et au développement des juvéniles et, une phase aquatique qui correspond à la reproduction et au développement larvaire. Les milieux aquatiques ou tout autre milieu favorable (micro-habitats d'hivernation notamment) aux amphibiens sont en général prospectés. A noter toutefois, qu'aucun milieu aquatique susceptible de servir de zone de reproduction aux amphibiens n'a été identifié sur le site de Pamiers. Cependant, d'éventuelles larves ou têtards ont été recherchés en journée dans certaines vasques et ruisselets situés à proximité immédiate de l'aire d'étude.

Concernant les reptiles, ce groupe est difficile à appréhender du fait de la discrétion des espèces.

Les investigations ont été effectuées à pied la journée, durant plusieurs sorties, au niveau des habitats favorables comme les zones ensoleillées à fort pouvoir calorifique (lisières, murs en pierres sèches). Les recherches d'individus ont été effectuées visuellement et notamment les cachettes potentielles les plus favorables ont été fouillées (pierres, souches, planches, etc.). Les indices indirects ont été notés et identifiés (mues).

3.3.2.5 Mammifères (hors chiroptères)

Ce groupe est assez discret à cause du rythme d'activité bimodal et/ou nocturne de la plupart des espèces. Aucun protocole particulier n'a été réalisée lors de cette étude. Les prospections ont simplement consisté à relever les indices de présence observés lors des prospections pour les autres groupes faunistiques (traces d'alimentation, excréments, empreintes, etc.).

3.3.2.6 Chiroptères

L'étude des chiroptères a fait l'objet de d'une nuit d'écoute passive à l'aide d'un enregistreur « Petterson U384 », le 7 juin 2024 et le 7 août 2024.

- **Points d'enregistrements passifs**

Un des principaux objectifs de l'étude chiroptérologique est de déterminer le cortège d'espèces fréquentant le milieu grâce à des enregistrements automatiques, posés plusieurs nuits. Un enregistreur a été posé dans le secteur d'étude. Ce matériel enregistre toute la nuit, de 30 minutes avant le coucher du soleil à 30 min après le lever du soleil.

Les enregistrements sont ensuite analysés par voie informatique (ordinateur GETAC X500), par une démarche progressive et graduelle qui permet d'analyser manuellement les enregistrements grâce à un logiciel d'analyse et de mesures acoustiques (BatSound Touch).

- **Recherche de gîtes arboricoles**

La recherche de gîtes arboricoles s'effectue dans les zones boisées praticables à pied afin de guetter la présence d'arbres remarquables. Un arbre remarquable peut être de n'importe quelle essence, bien que les résineux semblent être moins favorables au gîte que les autres essences. Ces arbres sont qualifiés de remarquables en raison d'un diamètre important (> 30 cm), d'une hauteur

minimale de 2 à 3 mètres et d'un état de santé particulier (bonne santé, sénescence, etc.).

Les cavités arboricoles peuvent se présenter sous différentes formes : écorces décollées, arbres en chandelle, trous de pics, cicatrisations de branches tombées, fissures de dessiccation voire impact de foudre, etc.

3.3.2.7 Avifaune

L'étude ornithologique a été réalisée sur l'ensemble des sorties. Afin d'appréhender le fonctionnement global d'un secteur d'étude, il est important de noter les conditions climatiques lors des prospections. En effet, l'activité des oiseaux et leur utilisation de la zone peuvent varier sensiblement en fonction des conditions météorologiques.

Les diverses sorties ont profité d'une météo idéale pour l'observation des oiseaux avec peu de vent et une absence de précipitation.

Lors des différents relevés de terrain, tous les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) dans le périmètre immédiat sont relevés, notés et suivis si nécessaire (espèces patrimoniales ou en reproduction par exemple).

4. Aires d'études

L'aire d'étude d'un projet correspond à la zone géographique sur laquelle l'état initial de l'environnement est analysé et sur laquelle le projet est susceptible d'avoir un impact.

Pour les besoins de l'étude et afin de prendre en considération l'ensemble des composantes environnementales, trois aires d'études, communes à tous les milieux, ont été définies :

- **Aire d'étude immédiate (Zone d'implantation Potentielle)** : Les différentes thématiques liées au milieu physique seront analysées à l'échelle de cette aire d'étude (géologie, pédologie, ressource en eau souterraine et superficielle, climatologie, risques naturels) ainsi que certaines thématiques liées au milieu humain (occupation des sols, contraintes urbanistiques, risques technologiques, nuisances et pollutions). Toutes les thématiques liées au milieu naturel sont abordées à l'échelle de ce périmètre.
- **Aire d'étude rapprochée** : rayon de 500 m autour de l'aire d'étude immédiate, de manière à intégrer la majeure partie des sensibilités du territoire (hameaux, bourg...). Cette aire d'étude permettra l'analyse des thématiques environnementales suivantes : patrimoine et paysage, environnement démographique et socio-économique. Concernant le milieu naturel, ce périmètre prend en compte les fonctionnalités écologiques ainsi que les potentielles espèces protégées issues de l'étude bibliographique.
- **Aire d'étude éloignée** : rayon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate afin de prendre en compte, concernant le paysage, le maximum de co-visibilités dans le territoire et les rapports du site au grand paysage. Cette aire d'étude permettra aussi l'analyse de certaines thématiques des milieux humain et physique, et des zones de protection liées au milieu naturel. Concernant ce dernier, ce périmètre prend en compte l'ensemble des unités écologiques potentiellement perturbées par le projet : cours d'eau situés en aval hydraulique et communautés d'animaux qui vivent dans les environs et qui sont susceptibles de subir un impact (positif ou négatif) dans le cadre de leurs déplacements réguliers ou migratoires.

5. Analyse de l'état actuel de l'environnement

L'objectif de l'état initial est de disposer d'un état de référence du site avant que le projet ne soit implanté. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les conséquences du projet sur l'environnement.

Les éléments à décrire sont fixés par le 4^e du III du R.122-5 du code de l'environnement : « *population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage* ».

Il s'agit d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.

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 la santé* ». La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'un impact. Ainsi, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.

Les thèmes abordés dans ce chapitre sont les suivants :

- Milieu physique ;
- Milieu naturel ;
- Milieu humain ;
- Paysage et patrimoine.

L'état actuel s'appuie sur un travail d'analyse approfondie de la bibliographie, d'inventaires scientifiques et de consultations de différents acteurs du territoire.

Pour les différents thèmes étudiés, une évaluation des enjeux ou sensibilités est réalisée.

L'enjeu est apprécié par rapport aux critères de qualité, de rareté, d'originalité, de diversité, de richesse, etc.

Pour chaque thématique, quatre classes d'enjeux sont ainsi définies :

Enjeu nul

Absence de valeur, de préoccupation ou de sensibilité du territoire

Enjeu faible

Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet est sans risque de dégradation du milieu ni d'augmentation de la préoccupation.

Enjeu moyen

Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet risque la dégradation partielle du milieu et/ou l'augmentation moyenne de la préoccupation.

Enjeu fort

Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet risque la dégradation totale du milieu et/ou l'augmentation forte de la préoccupation.

5.1 Milieu physique

Aire d'étude : L'analyse du milieu physique est réalisée à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude éloignée.

5.1.1 Climatologie

5.1.1.1 Climat général

Le Cher connaît un climat océanique altéré ou tempéré, influencé par l'éloignement de l'océan et la proximité des reliefs. L'influence continentale est assez peu marquée.

Le département est divisé en six territoires présentant des caractéristiques météorologiques contrastées.

La zone d'étude fait partie du « territoire de Boischaud-Sud et de la Vallée de Germigny ». Ces deux contrées présentent un climat peu rigoureux avec des humidités parfois fortes. Les gelées restent malgré tout assez fréquentes. La pluviométrie y est variable notamment sur les reliefs (en fonction de leurs expositions).

Les caractéristiques climatiques de la zone d'étude sont décrites dans les paragraphes suivants à partir des relevés effectués à la station météorologique de Colombiers, située à environ 8 km au sud-ouest de Saint-Pierre-les-Etieux.

5.1.1.2 Températures, neige et gelées

Les températures moyennes, relevées par Météo France à la station de Colombiers pour la période 1991 – 2020 sont présentées ci-dessous :

Tableau 5 : Températures moyennes maximales et minimales à la station de Colombiers (1991-2021) (source : Infoclimat)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Température max (en C°)	7,1	12,5	15,1	19,4	20,8	25,1	26,7	26,8	25,4	17,2	12,2	9,1	18,1
Température min (en C°)	0,8	3,1	2,3	4,6	7,9	12,5	13,8	13,8	11,6	7,1	3,7	2,9	7,0

La zone d'étude présente une moyenne annuelle de températures allant de 4°C à 20,3°C.

Les températures les plus élevées sont obtenues en Juillet et Août (26,7 et 26,8°C), les températures les plus basses en Janvier et Mars (0,8 et 2,3°C). Les écarts thermiques sont peu importants.

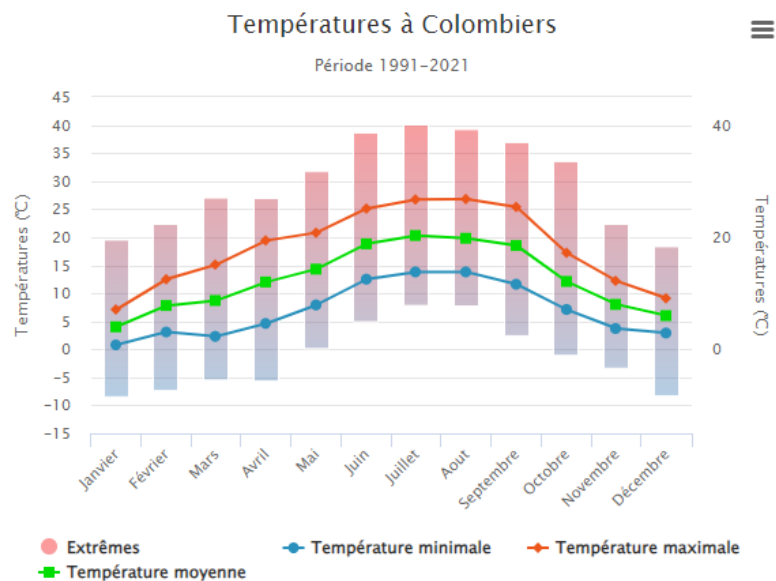


Figure 15 : Températures annuelles au droit de la station de Colombiers (source : Infoclimat)

Aucune information concernant le nombre de jour de gel ou de neige n'est disponible.

5.1.1.3 Précipitations, orages, grêle

Les hauteurs moyennes de précipitations communiquées par Météo France pour la station de Colombiers, pour la période 1991-2021, sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Hauteurs de précipitations à la station de Colombiers (1991-2021) (source : Infoclimat)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Hauteur de précipitations (mm)	71,6	53,6	42,0	27,1	80,2	94,2	33,4	25,3	85,3	66,1	33,3	96,7	708,8

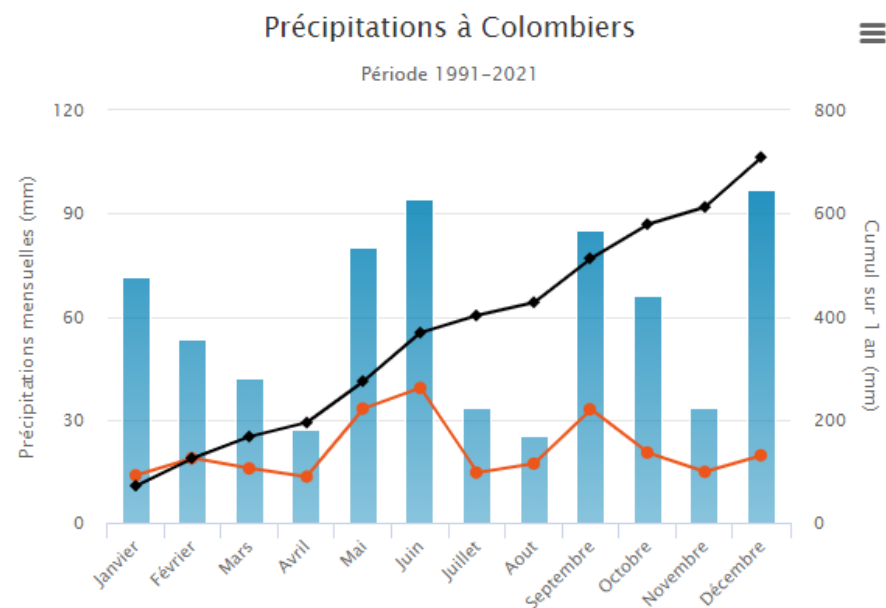


Figure 16 : Précipitations à la station de Colombiers (1991-2021) (source : Infoclimat)

Avec une moyenne de 708,8 mm de précipitations par an, la station de Colombiers se situe en-dessous de la moyenne nationale de 770 mm/an. La pluviométrie mensuelle varie de 25,3 mm en Août à 96,7 mm en Décembre.

Les orages accompagnés généralement de vents violents, de fortes précipitations ou encore de foudre, peuvent affecter directement ou indirectement le chantier ou l'exploitation d'une centrale solaire photovoltaïque. Le nombre moyen de jours avec orages n'est pas disponible sur cette station.

La base de données de Keraunos ne recense aucun évènement orageux, de grêle ou pluie intense marquants à Pamiers durant les dix dernières années.

D'après le service Météorage de Météo France, la région Centre-Val de Loire possède une densité faible de foudroiement. La densité de foudroiement correspond au nombre de coups de foudre par km² et par an.

D'après la figure suivante, la zone d'implantation potentielle du projet est située dans un secteur caractérisé par une fréquence annuelle et une énergie annuelle modérées de la grêle en été.

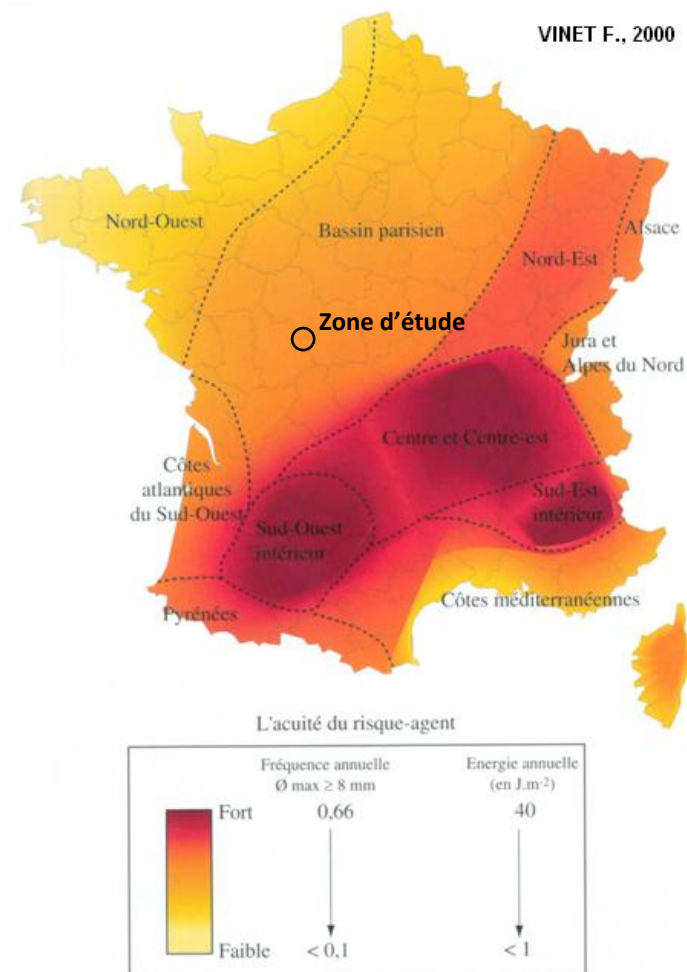


Figure 17 : Répartition géographique du risque de grêle en France (source : F.VINET, 2000)

5.1.1.4 Ensoleillement

La durée d'insolation mesure le temps pendant lequel un lieu est éclairé par le soleil.

Le rayonnement global exprime la quantité d'énergie reçue par le rayonnement solaire sur une surface donnée, c'est cette donnée qui permet de calculer la ressource solaire d'un site en vue d'une exploitation photovoltaïque.

Les durées d'ensoleillement moyennes ne sont pas communiquées pour la station de Colombiers. Nous utiliserons les durées d'ensoleillement communiquées par Météo France pour la station de Bourges, pour la période 1991-2021. Elles sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Durée moyenne d'insolation à la station de Bourges (1991-2021) (source : Infoclimat)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Durée d'insolation (en h)	63,8	96,1	158,7	187,2	213,2	237,5	247,5	235,9	191,4	133,4	78,8	63,4	1906,8

Sur la station de Bourges, la durée d'insolation moyenne est de 1906,8 heures par an avec un maximum obtenu en Juillet (247,5 h) et un minimum en Décembre (63,8 h).

5.1.1.5 Vents

La station de mesure du vent de Windfinder la plus proche est située sur la commune de Bourges, à environ 40 km de Saint-Pierre-les-Étieux. Les principaux vents proviennent de l'ouest.

La rose des vents issue de Windfinder et présentée en figure suivante, indique les statistiques de vent (direction et répartition de vitesse). D'après celle-ci les principaux vents proviennent de l'Ouest et du Nord.

De manière générale la ville de Saint-Pierre-les-Étieux est soumise au vent toute l'année avec une période plus importante d'octobre à décembre.

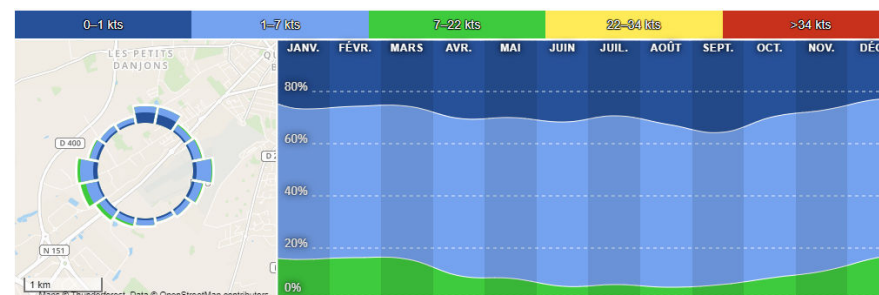


Figure 18 : Direction et répartition de la force du vent à la station de Bourges (source : Windfinder)

La vitesse moyenne du vent sur l'année est comprise entre 6 et 19 kts.

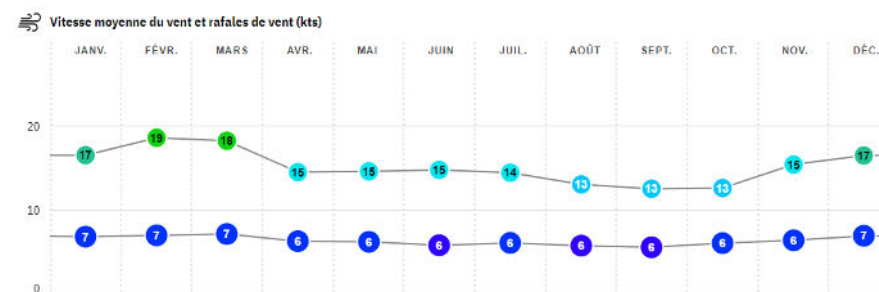


Figure 19 : Vitesse moyenne du vent et rafales de vent (kts) à la station de Bourges (source : Windfinder)

Synthèse :

Le site d'étude est soumis à un climat océanique tempéré avec des précipitations modérées. Le gisement solaire est favorable à la production d'énergie photovoltaïque.

Enjeu nul

La réalisation ou non réalisation du projet de parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux ne changera rien à l'évolution prévisible du climat.

5.1.2 Topographie

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux est comprise entre 160 et 190 mètres d'altitude. La zone d'étude compte une altitude moyenne de 180 mètres.

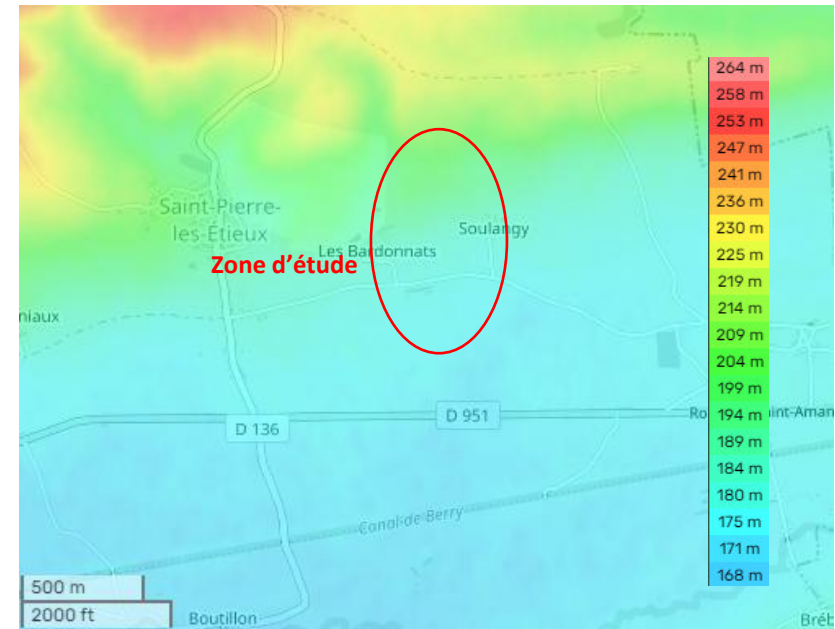
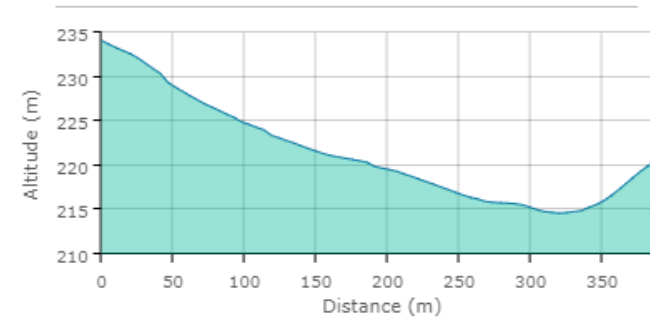
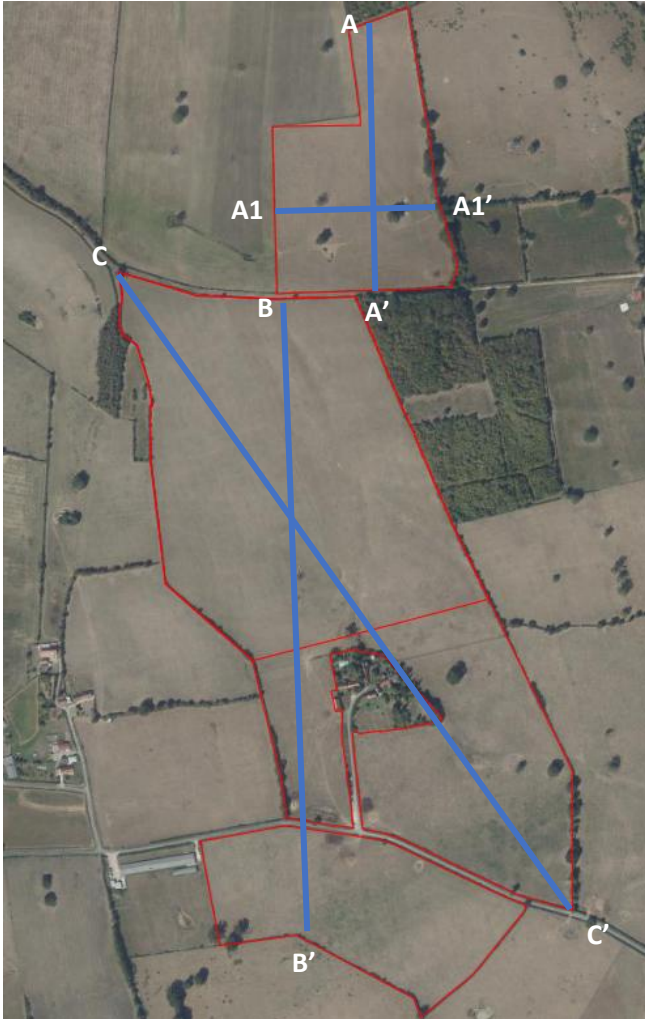


Figure 20 : Topographie au droit de l'aire d'étude (source : topographic-map.com)

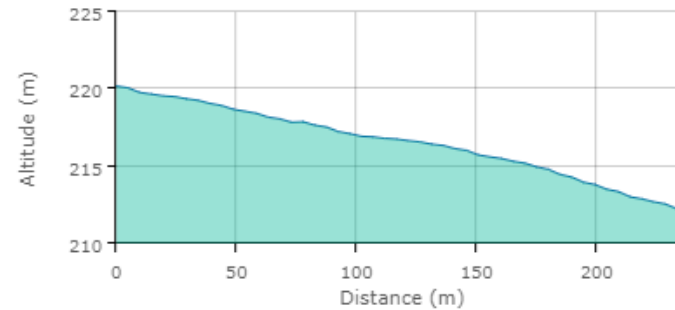
Le site présente une pente faible. Les profils altimétriques, présentés sur les figures suivantes, semblent démontrer une légère pente dans l'axe Nord-Sud des parcelles. La pente moyenne se situe entre 3 et 7%.



Distance totale : 388 m
Dénivelé positif : 6,22 m
Dénivelé négatif : -19,48 m
Pente moyenne : 7 %
Plus forte pente : 19 %

Nom de la couche

profil altimétrique A - A'

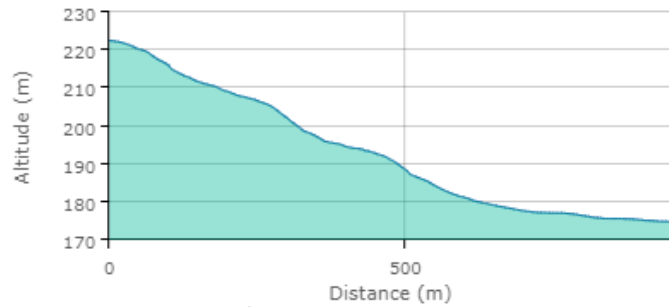


Distance totale : 237 m
Dénivelé positif : 0,03 m
Dénivelé négatif : -8,12 m
Pente moyenne : 3 %
Plus forte pente : 7 %

Nom de la couche

profil altimétrique A1-A1'

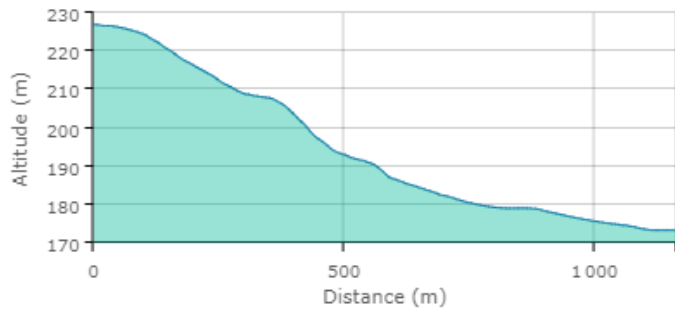
Figure 21 : Profils altimétriques sur la zone d'étude (source : Géoportail)



Distance totale : 950 m
Dénivelé positif : 0 m
Dénivelé négatif : -47,7 m
Pente moyenne : 5 %
Plus forte pente : 21 %

Nom de la couche

profil altimétrique B - B'



Distance totale : 1161 m
Dénivelé positif : 0,09 m
Dénivelé négatif : -53,66 m
Pente moyenne : 5 %
Plus forte pente : 18 %

Nom de la couche

profil altimétrique C-C'

Synthèse :

Le site d'étude est concerné par une topographie relativement plane, favorable à la mise en œuvre d'un projet agrivoltaïque.

Enjeu faible Le relief du terrain est compatible avec l'installation d'un parc agrivoltaïque. L'enjeu est faible concernant le relief.

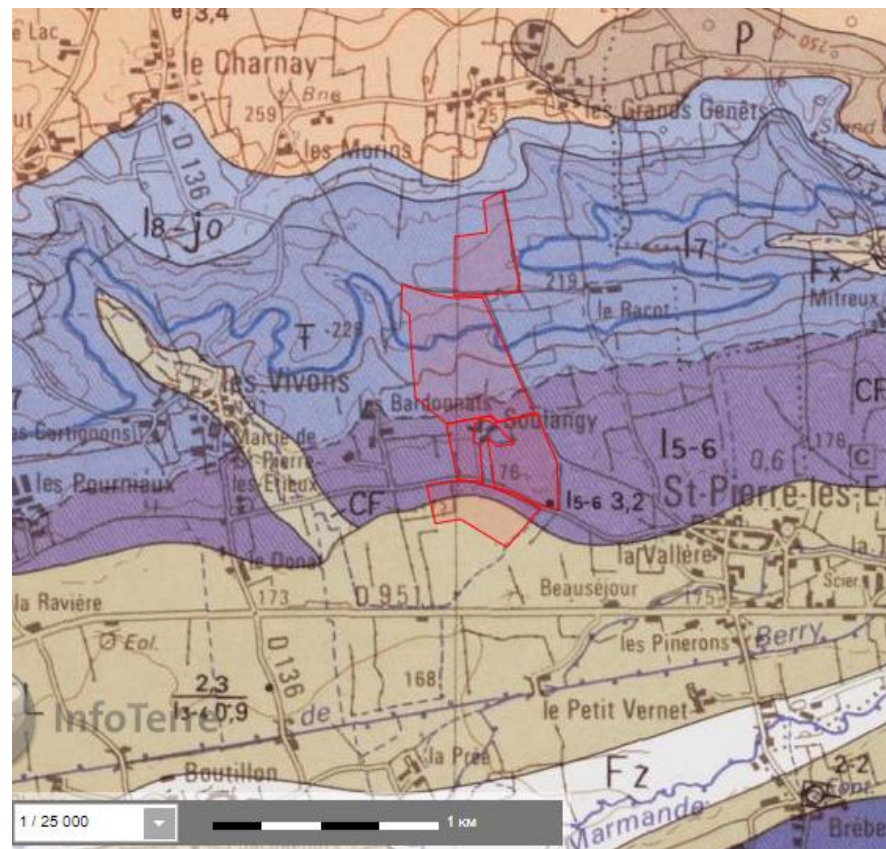
5.1.3 Géologie et pédologie

5.1.3.1 Géologie

La description des terrains géologiques présents sur le secteur de Saint-Pierre-les-Étieux est faite en référence à la carte géologique 1 : 50000 N°0573 (Charenton-Du-Cher) éditée par le BRGM ainsi qu'à la notice géologique associée.

La zone d'étude est concernée majoritairement par les « Schistes carton et marnes grises à jaunes (Toarcien inférieur à moyen) » et les « Marnes gris bleu et calcaires argileux gris (Pliensbachien) ». La moitié de la parcelle la plus au sud est également concernée par l'« Ensemble fluvio-lacustre de la Marmande : galets, graviers, sables, argiles ».

Ces formations s'étendent sur près de 8 km de large au droit du site et suivent le tracé du cours d'eau de « La Marmande ».






-  Schistes carton et marnes grises à jaunes (Toarcien inférieur à moyen)
-  Marnes gris bleu et calcaires argileux gris (Pliensbachien)
-  Ensemble fluvio-lacustre de la Marmande

Figure 22 : Carte géologique au 1/50 000ème de l'aire d'étude (Source : Infoterre - BRGM)

- Schistes carton et marnes grises à jaunes

Les schistes-carton sont des roches sédimentaires argileuses, à structure feuilletée et à consistance cartonnée, de couleur grise à brun-noir due à la présence de matière organique ou d'hydrocarbures lorsque la roche s'est transformée.

Les marnes gris-bleu, jaunes en altération (30 m) représente le Toarcien moyen. Elles contiennent, vers la base, des miches calcaires, décimétriques à pluridécimétriques, fossilifères à *Harpoceras falciferum*, *Hildoceras bifrons*, *H. sublevisoni*, *Coeloceras sp.*, *Ichtyosaurus* de la Zone à Bifrons.

- Marnes gris-bleu et calcaires argileux gris

A Saint-Pierre-les-Étieux, on observe, de haut en bas :

- marnes altérées, grises et bistres
- marnes gris pâle, à gypse abondant résultant de l'oxydation de la pyrite, rares fragments d'échinides (radioles), lamellibranches, rares microgastéropodes, quelques foraminifères : *Marginulina prima*, *Nodosaria ssp.*, *Lenticulina sp.* ; des ostracodes : *Ogmoconchella grosdidieri*. Ces marnes contiennent des débris de calcaire jaune-roux, biomicritique à petits galets calcifiés et partiellement silicifiés sur leur périphérie, avec de nombreux débris de tests (lamellibranches et ammonites) (0,20 m) ;
- marnes gris-bleu pâle en fins morceaux (1,80 m) ;
- marnes grises, pulvérulentes, où les débris d'échinides sont communs : plaques, radioles ; microgastéropodes, rares lamellibranches, fragments d'ammonites ; très rares nodosariidés : *Lenticulina sp.*, *Marginulina prima* ; rares ostracodes : *Ogmoconchella grosdidieri*.

- Ensemble fluvio-lacustre de la Marmande : galets, graviers, sables, argiles

La Marmande étire son cours dans une vaste plaine alluviale qui peut atteindre 3 km de large. L'importance des dépôts formants cette plaine est démesurée par rapport à la modestie actuelle du cours d'eau.

Hormis quelques sablières qui y ont été ouvertes, les affleurements des dépôts de remplissage sont rares.

Le sondage à la mototarière le plus proche de la zone d'étude indique une formation composée :

- D'argile sableuse gris-vert à gris-brun vert (1,40m)
- De sable argileux à lits d'argile grise (0,90m), reposant sur des argiles peu calcaires, gris clair à gris-vert, à débris bélemnites (0,70m), puis sur des marnes grises, onctueuses, grasses.

L'épaisseur des formations alluviales est de 2,30m.

Synthèse :

Le site d'étude se trouve majoritairement au sein des formations « Schistes carton et marnes grises à jaunes (Toarcien inférieur à moyen) » et « Marnes gris-bleu calcaires argileux gris ». Seule la moitié de la parcelle la plus au sud est constituée d'un « ensemble fluvio-lacustre de la Marmande : galets, graviers, sables, argiles ».

Il s'agit essentiellement de roches sédimentaires.

Enjeu faible

La géologie du site est compatible avec l'installation d'un parc agrivoltaïque. L'enjeu concernant la géologie est faible.

5.1.3.2 Pédologie

- Contexte général

Le site du BRGM, Infoterre, a développé une carte d'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR). Celle-ci renseigne sur la capacité d'infiltration ou de ruissellement des sols.

L'infiltration est un phénomène se produisant lorsque les sols sont perméables en surface, les eaux pluviales s'écoulent ainsi directement au droit des sols en place. Cela peut être également lié à une topographie plane. A l'inverse, du ruissellement

peut se produire en surface lorsque les sols en place sont très peu perméables ou saturés en eau, et ce plus particulièrement sur des secteurs où la pente est importante.

D'après la carte, l'IDPR de l'ensemble de la zone d'étude est supérieur à 1000. Cette valeur rend compte d'un ruissellement superficiel majoritaire par rapport à l'infiltration vers le milieu souterrain. L'IDPR de la partie Nord est proche de 2000, ce qui témoigne d'une stagnation transitoire ou permanente des eaux, menant à deux interprétations différentes. Ici la nappe est proche de la surface des terrains naturels. En effet un fossé traverse sur la largeur la parcelle la plus au Nord, on peut donc imaginer qu'à certaines périodes de l'année, le terrain est saturé et l'eau ne s'infiltré pas.

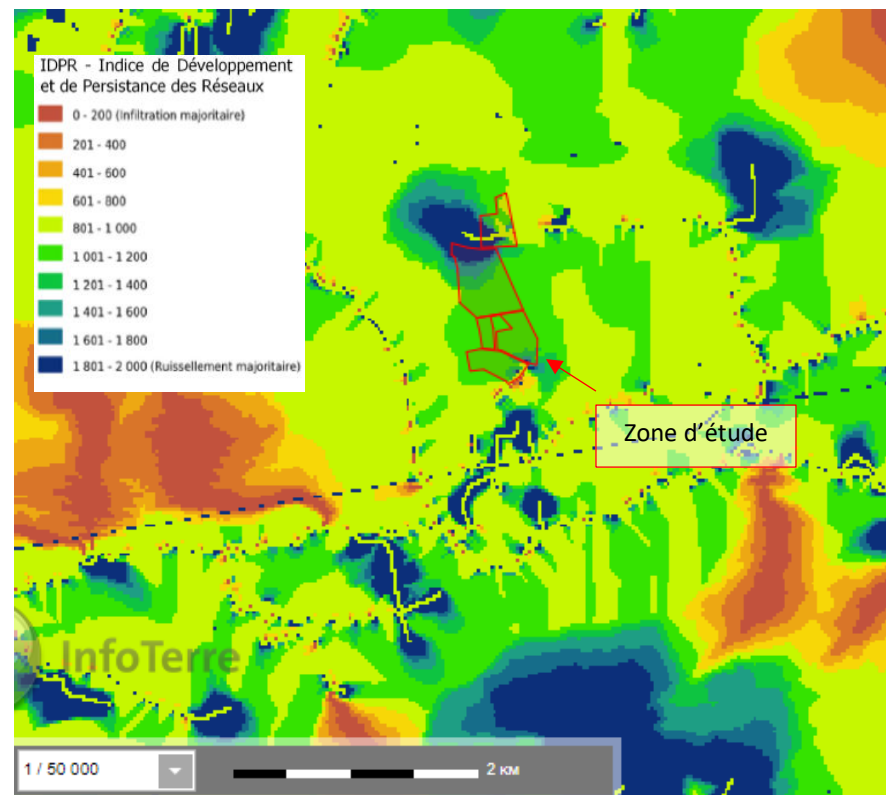


Figure 23 : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux au droit de l'aire d'étude (Source : Infoterre - BRGM)

- **Au niveau de la zone d'étude**

Trois analyses agronomiques (un sondage par hectare) ont été réalisées le 15 août 2024 et envoyées au cabinet SadeF, mandaté afin de réaliser une étude de sol.

Les sondages ont été réalisés manuellement grâce à une tarière.

La localisation des prélèvements est précisée sur la cartographie suivante.



Figure 24 : Localisation des prélèvements de sol au sein de la zone d'étude (Fond de plan : Géoportail)

L'analyse des potentialités agronomiques de la zone d'étude est présentée dans le tableau suivant, à partir des résultats des analyses de sol réalisées par SadeF.

Les bulletins d'analyses détaillés sont disponibles en Annexe 1.

Texture du sol	<p>La texture des sols dépend des proportions relatives des éléments le constituant. Elle commande les caractéristiques physiques du sol et notamment son comportement vis-à-vis de l'eau et de l'air (porosité, réserve utile...).</p> <p>La texture de surface est majoritairement de type argileux.</p>
CEC	<p>La capacité d'échange cationique (CEC) est la quantité de cations qu'un sol peut retenir sur son complexe absorbant. Elle représente la « taille » du réservoir permettant de stocker les éléments fertilisants.</p> <p>Ici, la CEC est « moyenne » ce qui signifie que le sol est plutôt riche en argile et en humus et parvient à retenir les éléments fertilisants.</p>
pH	<p>Le pH optimum pour la vie des plantes se situe entre 6,2 et 6,6.</p> <p>Ici, le pH est compris entre 6,1 et 6,4, les sols sont légèrement acides à neutre. Ce type de pH est généralement favorable pour de nombreuses cultures, bien qu'il puisse nécessiter des ajustements spécifiques en fonction des plantes cultivées.</p>
MO %	<p>La fertilité globale d'un sol dépend entre autres de sa quantité en matières organiques et de l'activité biologique. Le taux de matière organique (MO) est un paramètre de base permettant le suivi de la fertilité de la parcelle et le raisonnement des apports.</p> <p>Ici, la quantité de matière organique est bonne.</p>
C/N	<p>Le rapport carbone sur azote est un indicateur de l'activité biologique des sols et renseigne sur le degré d'évolution de la matière organique, l'activité biologique, mais aussi le potentiel de fourniture d'azote par le sol (minéralisation). Plus le rapport C/N est élevé (>12), plus l'activité biologique est réduite et la minéralisation rencontre des difficultés, ceci pouvant traduire une acidité excessive ou des conditions d'anaérobiose. Au-delà de 12, la minéralisation est plus difficile.</p> <p>Ici, la moyenne est de 9,4. La décomposition de la matière organique est donc satisfaisante. Le rapport C/N est optimal.</p>
Milieu nutritif	<p>La charge en éléments majeurs assimilables ou échangeables permet d'évaluer la richesse du sol et de mettre au point une stratégie de fertilisation.</p> <p>La teneur en phosphore est « très faible ». La teneur en potassium est « faible » La teneur en magnésium est qualifiée « d'élevée ». La teneur en calcium est qualifiée « d'optimale » Les sols de la zone d'étude ont donc un potentiel nutritif correct.</p>

En conclusion, les sols de la zone d'étude sont agronomiquement corrects, ils sont donc en l'état actuel favorables à la culture d'une prairie qui permettra de faire pâturer les bovins.

Synthèse :

D'après la carte, l'IDPR de l'ensemble de la zone d'étude est supérieur à 1000. Cette valeur rend compte d'un ruissellement superficiel majoritaire par rapport à l'infiltration vers le milieu souterrain. L'IDPR de la partie Nord est proche de 2000, ce qui témoigne d'une stagnation transitoire ou permanente des eaux.

La texture de surface est majoritairement argileuse.

Les sols de la zone d'étude sont agronomiquement corrects.

Enjeu faible La pédologie du site est compatible avec l'installation d'un parc photovoltaïque. L'enjeu est faible concernant la pédologie.

D'autres sondages pédologiques ont été effectués afin de déterminer la présence ou absence de zones humides (cf. 5.2.5.2 c)

5.1.4 Hydrogéologie, hydrographie et hydrologie

5.1.4.1 Hydrogéologie

• Contexte global

Le bassin versant se définit comme l'aire de collecte des eaux, considérée à partir d'un exutoire : elle est limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent en surface et en souterrain vers cet exutoire. Ses limites sont les lignes de partage des eaux.

En France, on distingue 6 bassins hydrographiques principaux. La commune de Saint-Pierre-les-Étieux est située sur le bassin Loire-Bretagne.

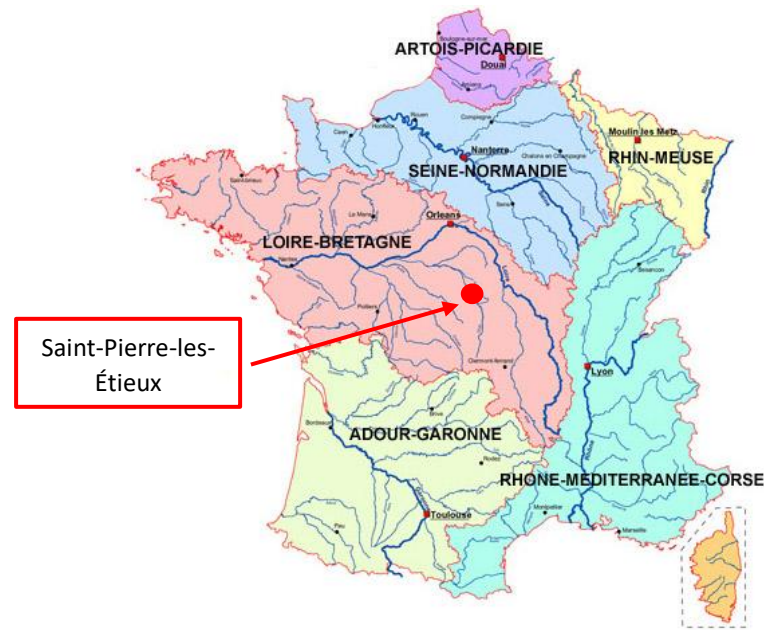


Figure 25 : Bassins hydrographiques principaux (Source : Le Guide de l'Eau)

• Contexte local

Le Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines (SIGES) Centre-Val de Loire indique que l'aire d'étude immédiate se situe au droit de plusieurs masses d'eau souterraines :

- Calcaires et marnes du Berry captifs
- Calcaires et marnes du Lias et Dogger mayennais et sarthois libres
- Grès et arkoses du Berry captifs

5.1.4.2 Hydrographie et hydrologie

- **Contexte local**

L'aire d'étude appartient au bassin versant du Cher amont.

Le bassin versant du Cher amont correspond au bassin du Cher de ses sources jusqu'à la confluence avec le bassin de l'Arnon. Sa superficie est d'environ 6 750 km². Mis-à-part l'Arnon, les principaux affluents du Cher sont la Tardes, l'Aumance et la Marmande. Le périmètre couvre 3 régions (Auvergne, Limousin, Centre), 5 départements (Creuse, Puy-de-Dôme, Allier, Cher, Indre) et 355 communes. La population est d'environ 290 000 habitants (carte 1 & 2 de l'atlas).

Le bassin couvre deux grands ensembles : le Massif Central au sud (Combraille et Bocage Bourbonnais ; haut relief, fortes pentes, cours d'eau encaissés) et la Champagne Berrichonne au nord (plaine alluviale, larges vallées, méandres), avec une zone de transition marquée par la Marche et le Boischaut (régions vallonnées). Le tissu urbain et industriel, dominé par les agglomérations de Montluçon, Saint-Amand-Montrond, Issoudun et Vierzon, représente 3% du territoire. 82% du bassin est à vocation agricole, avec une forte part de prairies dans la partie amont, laissant place vers l'aval à de grandes surfaces cultivées en céréales. Les forêts, globalement de petite taille, sont relativement nombreuses et couvrent 16% de la superficie.

En surface, le réseau hydrographique est long d'environ 5 600 km, avec le Cher comme artère principale (225 km).

Les débits des principaux cours d'eau sont suivis par 17 stations hydrométriques. Les débits moyens interannuels sont de 6 m³/s à Chambonchard et 31 m³/s à Vierzon. Le débit d'étiage du Cher à Montluçon est garanti à hauteur de 1,55 m³/s par le complexe hydroélectrique de Rochebut, ouvrage dont la concession à la société EDF est en cours d'instruction. Malgré cette valeur de débit garanti, fixée par arrêté préfectoral en date du 9 juillet 2007, les débits d'étiage peuvent être très faibles sur le reste du réseau hydrographique (QMNA5 de 3,8 m³/s à Vierzon).

Les crues peuvent être brusques avec de forts débits spécifiques sur la partie en amont de Montluçon (> 150 l/s), mais leur intensité diminue ensuite dans la plaine alluviale. Le bassin compte en outre de nombreux plans d'eau (données police de l'eau 2007 : 4 485 plans d'eau). Leur forte densité sur certains secteurs peut influencer les débits des cours d'eau.

A Saint-Pierre-les-Étieux, le linéaire global des cours d'eau est d'environ 30 km. Le réseau hydrographique est dominé par le « Canal de Berry » (classe 1) et la « Marmande » (classe 3). Quelques ruisseaux de classe 5 et 6 sillonnent également dans les vallons et les plaines.

Un cours d'eau longe la parcelle la plus au sud. Il s'agit d'un cours d'eau de classe 6, de 1,82 km qui prend sa source à Saint-Pierre-les-Étieux et se jette dans la Marmande.

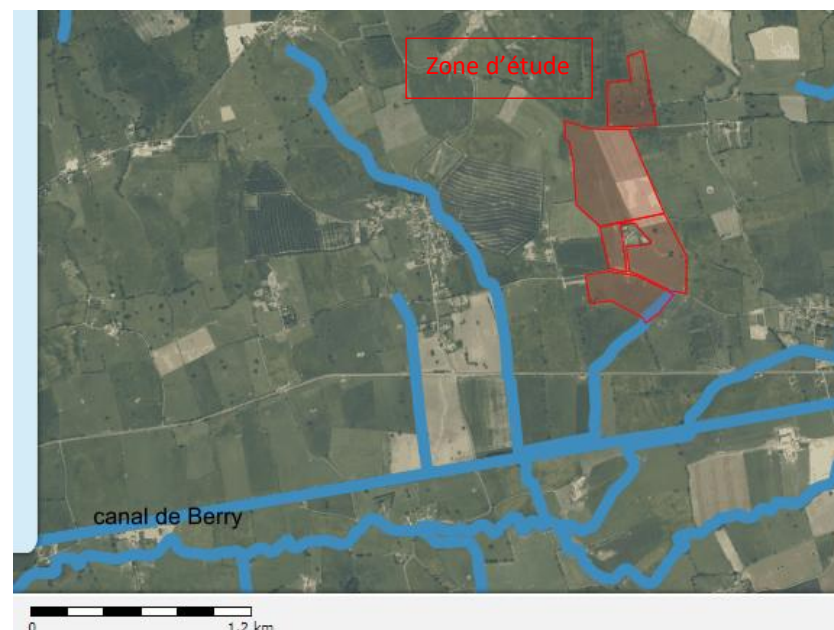


Figure 26 : Cours d'eau à proximité de la zone d'étude (Source : SIGES Centre-Val-de-Loire)

Aucun cours d'eau permanent ne s'écoule au sein de la zone d'étude.

Un fossé traverse la parcelle nord, celui-ci se remplit temporairement lors de fortes pluies. Il est considéré comme un cours d'eau temporaire et rejoint le « Ruisseau de la Ruige » comme indiqué sur la carte IGN ci-dessous.



Figure 27 : Localisation du cours d'eau temporaire qui traverse la zone d'étude (source : Géoportail)

5.1.4.3 Usages de l'eau

D'après le site Infoterre, base de données du BRGM, la zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Un point de sondage (BSS001MWJF) se situe au sein de la zone d'étude. Aucun autre point de prélèvement ne se situe sur ou autour des parcelles étudiées et il n'y a plus de forages ou de puits recensés sur la zone d'étude.

La localisation de la zone d'étude par rapport aux ouvrages recensés en BSS est présentée sur la cartographie suivante.

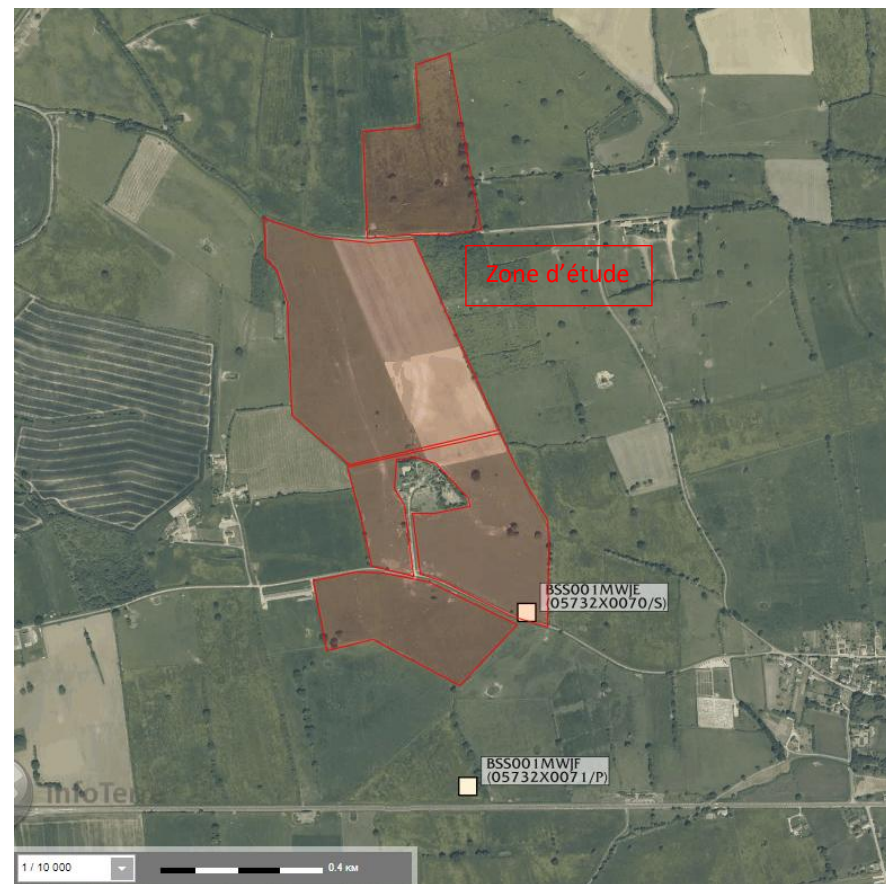


Figure 28 : Cartographie des ouvrages recensés en BSS exploitant les eaux souterraines en périphérie du secteur d'étude (Source : Infoterre)

5.1.4.4 Zonages règlementaires

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux se situe en **Zone de Répartition des Eaux** (ZRE). Les zones de répartition des eaux sont définies par l'article R211-71 du code de l'environnement comme des « zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins ». Dans ces zones, les seuils d'autorisation et de déclaration des prélèvements dans les eaux souterraines et/ou superficielles sont abaissés. Les prélèvements d'eau supérieur à 8 m³/h sont soumis à autorisation et tous les autres à déclaration.

La zone d'étude est également **classée en zone vulnérable aux nitrates**. Une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable.

La zone d'étude du projet se trouve également en **zone sensible à l'eutrophisation**. Concernant les zones sensibles à l'eutrophisation, ce sont des bassins versants, lacs ou zones maritimes qui sont particulièrement sensibles aux pollutions. Il s'agit notamment des zones qui sont sujettes à l'eutrophisation et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote, ou de ces deux substances, doivent être réduits.

Le projet n'engendre pas de modifications, des masses d'eaux qu'elles soient superficielles ou souterraines. Il est donc compatible avec les zonages règlementaires.

5.1.4.5 Documents de gestion des eaux

- SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Chaque bassin hydrographique, tel le bassin Rhône Méditerranée, est doté d'un schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), en vertu de l'article L.212-1-III du code de l'environnement.

Le comité de bassin a adopté le 3 mars 2022 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) pour les années 2022 à 2027. Il a émis un avis favorable sur le programme de mesures associé. L'arrêté de la préfète coordonnatrice de bassin en date du 18 mars 2022 approuve le SDAGE et arrête le programme de mesures. Il contient également la déclaration environnementale qui précise notamment la manière dont il a été tenu compte des avis exprimés par l'autorité environnementale et par le public et les assemblées.

Aujourd'hui, 24 % des eaux sont en bon état et 10 % en sont proches. Le comité de bassin propose de maintenir l'objectif fixé à 61 % des rivières, plans d'eau et eaux côtières en bon état en 2027 :

- en concentrant une partie des moyens et des efforts sur ces 10 % proches du bon état pour une progression rapide à courte échéance,
- en faisant progresser les eaux en état médiocre ou mauvais vers le bon état.

Les orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne sont les suivantes :

- **Orientation 1** : Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant ;
- **Orientation 2** : Réduire la pollution par les nitrates ;
- **Orientation 3** : Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
- **Orientation 4** : Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- **Orientation 5** : Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;

- **Orientation 6** : Protéger la santé en protégeant la ressource ;
- **Orientation 7** : Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
- **Orientation 8** : Préserver et restaurer les zones humides ;
- **Orientation 9** : Préserver la biodiversité aquatique ;
- **Orientation 10** : Préserver le littoral ;
- **Orientation 11** : Préserver les têtes de bassin versant ;
- **Orientation 12** : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- **Orientation 13** : Mettre en place des outils règlementaires et financiers ;
- **Orientation 14** : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Le projet n'engendre pas de modification des masses d'eau. Par l'application de mesures permettant d'éviter tout risque de pollution accidentelle, le projet est conforme aux orientations du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

- SAGE Cher Amont

Le plan de gestion que constitue le SDAGE s'appuie, pour une partie de son territoire, sur des Schémas locaux d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) permettant un approfondissement des thèmes explorés.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification local dans le domaine de l'eau élaboré collectivement sur un périmètre hydrographique cohérent. Il définit à l'échelle d'un bassin versant des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau et des milieux aquatiques. Il est la déclinaison locale du SDAGE et peut permettre dans certains domaines de viser des objectifs plus ambitieux.

La zone d'étude est concernée par le SAGE « Cher Amont », adopté le 27 septembre 2013.

Le territoire du SAGE correspond au bassin du Cher de ses sources jusqu'à la confluence avec le bassin de l'Arnon. Sa superficie est d'environ 6 750 km². Le

périmètre couvre 3 anciennes régions (Auvergne, Limousin, Centre), 5 départements (Creuse, Puy-de-Dôme, Allier, Cher, Indre) et 355 communes. La population est d'environ 290 000 habitants.

Les enjeux du SAGE Cher Amont concerne :

- L'alimentation en eau potable et en eau industrielle ;
- L'amélioration de la qualité des ressources en eau ;
- La gestion du risque inondation ;
- La restauration, entretien et valorisation des milieux naturels et des paysages ;
- Le rétablissement de la libre circulation piscicole ;
- Le rehaussement de la ligne d'eau du Cher ;
- La satisfaction des demandes en loisirs liées à l'eau et à la valorisation touristique de la vallée.

Le projet n'engendre pas de modification des masses d'eau. Par l'application de mesures permettant d'éviter tout risque de pollution accidentelle, le parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux est compatible avec les objectifs du futur SAGE « Cher Amont ».

Synthèse :

La zone d'étude est concernée par une absence d'enjeux hydrauliques et hydrogéologiques. Elle n'est concernée par aucune masse d'eau règlementaire et aucun cours d'eau ne s'écoule au sein de la zone d'implantation du projet.

Un point de sondage est recensé sur une des parcelles mais aucun forage, ni puit ne s'y trouvent.

Le projet est compatible avec les zonages réglementaires et les documents de gestion des eaux.

Enjeu faible

L'hydrogéologie et l'hydrologie du site sont compatibles avec l'installation d'un parc agrivoltaïque. L'enjeu est faible concernant l'hydrogéologie et l'hydrologie.

5.1.5 Risques naturels

Les informations disponibles sur le site georisques.gouv.fr, relatives à la commune de Saint-Pierre-les-Étieux, sont synthétisées dans le tableau suivant.

5 risques naturels ont été identifiés.

Tableau 8 : Risques naturels identifiés sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : Georisques)

	Nature du risque	Caractérisation du risque
Risques naturels	Retrait-gonflements des argiles	Risque existant – important 5 évènements recensés (sécheresse)
	Séismes	Risque existant – faible Aucun évènement recensé
	Radon	Risque existant – faible
	Inondations	Risque existant 4 évènements recensés (entre 1982 et 2003)
	Mouvements de terrain	Risque existant 1 évènement recensé (1999)

5.1.5.1 Inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement des cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux n'est pas un territoire à risque important d'inondation.

Enjeu nul

L'enjeu inondation pour le projet agrivoltaïque est nul.

5.1.5.2 Retrait gonflement des argiles

Le phénomène de retrait-gonflement se manifeste dans les sols argileux et est lié aux variations en eau contenue dans ces sols. Lors des périodes de sécheresse, le manque d'eau entraîne un tassement irrégulier du sol argileux en surface : il y a retrait. À l'inverse, un nouvel apport d'eau dans ces terrains produit un phénomène de gonflement. Ce phénomène peut être à l'origine de fissures sur les murs porteurs dues aux fortes différences de teneur en eau entre le sol protégé par un bâtiment de l'évaporation et celui qui y est exposé. La cartographie de l'aléa est réalisée par le bureau de recherches géologiques et minières (BRGM).

Une partie de la zone d'étude est concernée par un aléa important de « retrait-gonflement des argiles », une autre partie par un aléa moyen (figure suivante).

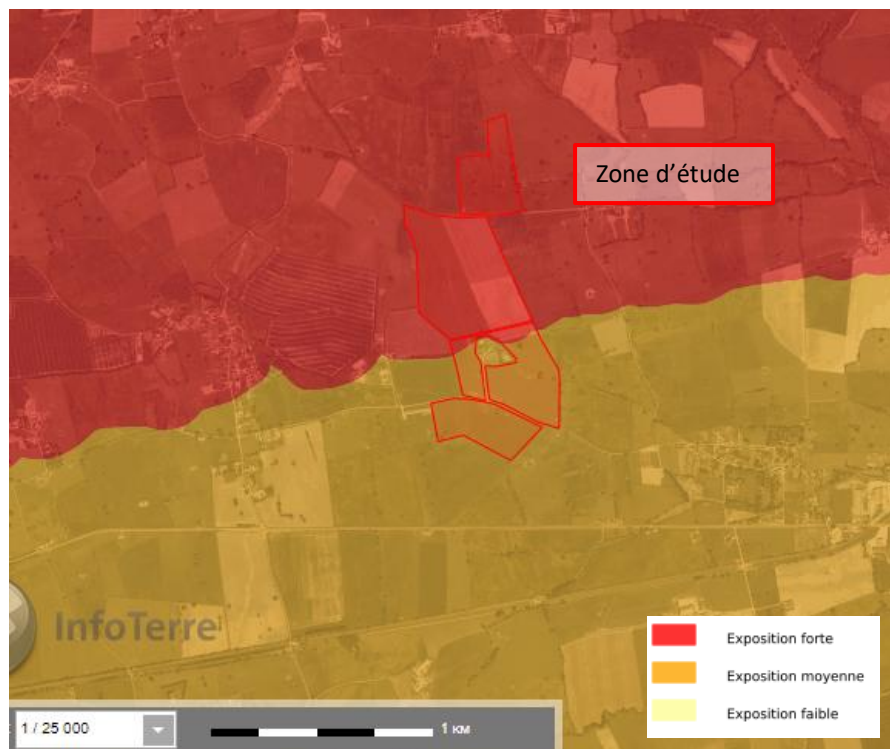


Figure 29: Cartographie du risque retrait gonflement des argiles à proximité de la zone d'étude (Source : Infoterre)

L'aléa retrait-gonflement des argiles étant évalué comme fort et moyen sur la totalité du projet, le risque est ici lié à la déformation des tables supportant les modules du fait du gonflement et du retrait des argiles au sein desquels les pieux seraient implantés.

Enjeu fort

L'enjeu retrait gonflement des argiles pour le projet agrivoltaïque est fort. Les ancrages devront être

adaptés à la nature des sols en termes de retrait et gonflement des argiles en particulier.

5.1.5.3 *Mouvement de terrain*

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, ...) ou anthropique (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux, ...). Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques et est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

Les mouvements de terrain sont difficilement prévisibles et constituent un danger pour les vies humaines en raison de leur intensité, de leur soudaineté et du caractère dynamique de leur déclenchement.

Les mouvements de terrain peuvent être de différentes natures :

- Mouvements lents : tassements, affaissements, glissements de terrain, retrait-gonflement des argiles ;
- Mouvements rapides : effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles, chutes de pierres ou de blocs, éboulements rocheux, coulées boueuses et torrentielles.

La zone d'étude n'est concernée par aucun mouvement de terrain.

De plus, aucune cavité souterraine n'est recensée au droit de l'aire d'étude.

Enjeu nul

L'enjeu mouvements de terrain pour le projet agrivoltaïque est nul.

5.1.5.4 Séismes

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- Une zone de sismicité 1, où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones, de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1^{er} mai 2011.

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux est localisée en zone de sismicité faible.

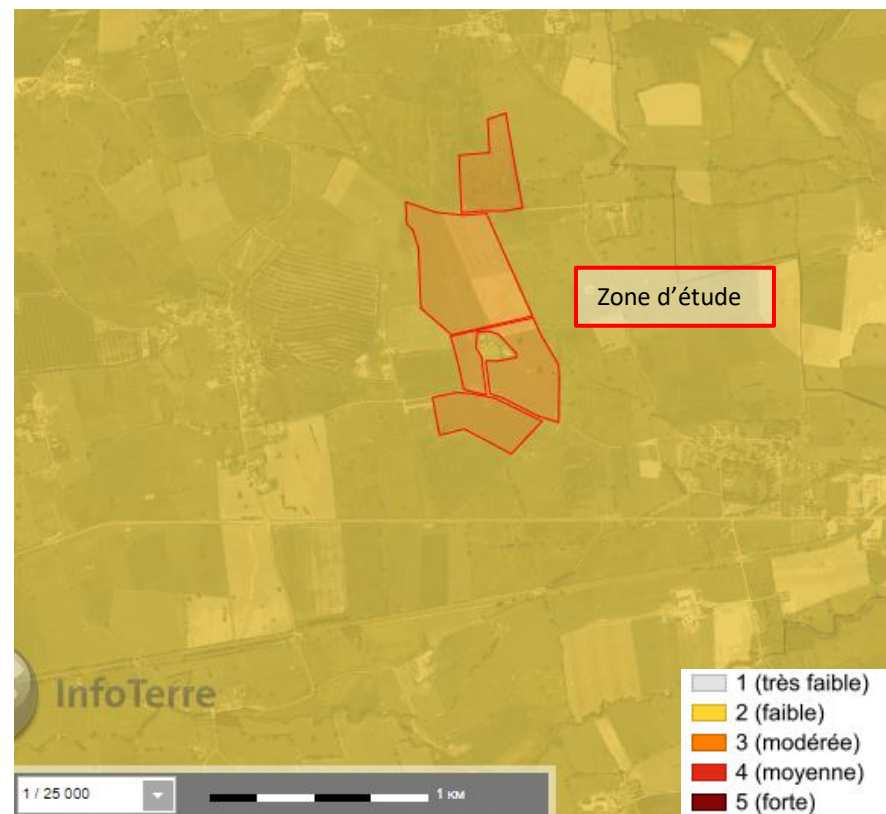


Figure 30 : Cartographie du risque sismique à proximité de la zone d'étude (Source : Infoterre)

L'étude géotechnique à réaliser en amont de l'implantation de la centrale permettra de préciser les préconisations constructives associées aux fondations des panneaux et aux postes techniques sur le site.

Enjeu faible

L'enjeu séismes pour le projet agricole est faible.

5.1.5.5 Radon

Le radon est un gaz radioactif naturel. Il est présent dans le sol, l'air et l'eau. Il présente principalement un risque sanitaire pour l'homme lorsqu'il s'accumule dans les bâtiments.

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux est concernée par un risque faible concernant le radon.

Enjeu faible | L'enjeu radon pour le projet agrivoltaïque est faible.

Synthèse :

**Un seul enjeu concernant les risques naturels au niveau de la zone d'étude est considéré comme fort (retrait gonflement des argiles).
Le projet devra tenir compte de ce risque dans sa conception.**

5.1.6 Synthèse des enjeux liés au milieu physique

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
CLIMATOLOGIE	Le site d'étude est soumis à un climat océanique tempéré avec des précipitations modérées. La zone d'étude est relativement ventée. Le gisement solaire est très favorable à la production d'énergie photovoltaïque.	Nul	Prise en compte des conditions climatiques locales et de la possibilité d'évènements climatiques extrêmes dans la conception du projet
TOPOGRAPHIE	Le site d'étude est concerné par une topographie relativement plane, favorable à la mise en œuvre d'un projet agrivoltaïque. Une légère pente est présente sur un axe Nord-Sud. La mise en œuvre du projet ne nécessitera pas la réalisation de grands mouvements de terre.	Faible	Aucune recommandation particulière
GÉOLOGIE ET PÉDOLOGIE	Le site d'étude se trouve au sein de trois formations des « Schistes carton et marnes grises à jaunes », des « Marnes gris bleu et calcaire argileux gris » et « Ensemble fluvio-lacustre de la Marmande : galets, graviers, sables et argiles ». Concernant l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux il est supérieur à 1000 sur l'ensemble de la zone d'étude, indiquant un ruissellement superficiel majoritaire. La texture de surface est de type argileuse.	Faible	Prise en compte de la nature du sol, sous-sol et du relief dans les choix d'implantations et dans les choix constructifs des panneaux solaires et infrastructures associées
HYDROGÉOLOGIE HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE	La zone d'étude est concernée par une absence d'enjeux hydrauliques et hydrogéologiques. Elle n'est concernée par aucune masse d'eau réglementaire et aucun cours d'eau ne s'écoule au sein de la zone d'implantation du projet. Un point de sondage est recensé sur une des parcelles mais aucun forage, nu puit. Le projet est compatible avec les zonages réglementaires et les documents de gestion des eaux.	Faible	Préservation du bon état qualitatif et quantitatif de la ressource en eau, notamment pendant le chantier Prise en compte des caractéristiques hydrologiques locales pour la définition des aménagements du projet

RISQUES NATURELS	Un enjeu concernant les risques naturels au niveau de la zone d'étude est considéré comme fort (retrait gonflement des argiles). Le projet devra tenir compte de ce risque dans sa conception.	Fort	Prise en compte du risque naturel de retrait gonflement des argiles la conception du projet.
-------------------------	---	-------------	--

5.2 Milieu naturel

5.2.1 Étude bibliographique du patrimoine naturel

5.2.1.1 Les espaces naturels remarquables et protégés

D'après les données de la DREAL Centre-Val-de-Loire, les zones naturelles d'intérêt écologique particulier comprises dans un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle sont les suivantes.

A noter, les zones sont réparties en 2 catégories, à savoir :

- **Les sites d'inventaires** : ensemble des zones inventoriées pour leur intérêt écologique. Il s'agit des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) et des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO),
- **Les zonages réglementaires** : englobent notamment les sites du réseau Natura 2000 et les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope.

Tableau 9 : Zone naturelle d'intérêt écologique particulier au sein au proche de la zone d'étude

Code et dénomination	Localisation vis-à-vis de la zone d'étude	Enjeux de la zone naturelle	Enjeux pour le projet
ZNIEFF de type I			
240031739 « Prairie humide du Châtelier »	Environ 5 km au Sud	Habitat déterminant : 1	Faible

		Faune déterminante : 3 espèces (Lépidoptères, Orthoptères) Flore déterminante : 6 espèces (Phanérogames)	Lien écologique non avéré et peu probable Aucun lien hydraulique
--	--	---	---

a) ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Il en existe deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** sont des secteurs de superficie limitée et de grand intérêt biologique ou écologique
- Les **ZNIEFF de type II** sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Les ZNIEFF situées dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude sont présentées dans le tableau et les cartographies suivantes.

La zone d'étude rapprochée n'est concernée par aucune ZNIEFF. Concernant l'aire d'étude immédiate aucune ZNIEFF n'a été recensée. Une ZNIEFF de type I a été recensée dans un rayon de 5 km autour du site.



Figure 31 : Situation de la zone d'étude par rapport à la ZNIEFF de type I (Source : Géoportail)

b) Natura 2000

Ce réseau a été mis en place suite à l'application de deux directives européennes :

- la directive « Oiseaux » de 1979,
- la directive « Habitats » de 1992.

L'objectif de ce réseau est d'assurer la survie à long terme des espèces et des habitats naturels sensibles à forts enjeux de conservation en Europe. Il désigne des Zones de Protection Spéciale (ZPS), visant la conservation des oiseaux inscrits à l'annexe I de la directive « Oiseaux », et de Zones Spéciales de Conservation (ZSC), visant la conservation des habitats et espèces animales et végétales inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats ».

Aucun site Natura 2000 n'est situé à moins de 5 km de la zone d'étude. Le site le plus proche se trouve à environ 7 km au sud, il s'agit de la ZSC « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne_Berrichonne ».



Figure 32 : Situation de la zone d'étude par rapport aux sites Natura 2000 (Source : Géoportail)

- Site Natura 2000 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne

Ce site a une superficie de 5008 ha. Il couvre deux grandes régions naturelles : la vallée du Cher et la Champagne Berrichonne. Ces deux paysages renferment divers ensembles de végétations et espèces remarquables pour la région (notamment des pelouses calcicoles et milieux associés et des marais alcalins). Certaines espèces végétales sont extrêmement rares en région et ne s'observent que sur ce site en région Centre : *Artemisia alba*, *Veronica spicata*.

Le site Natura 2000 des « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » présente trois éléments notables : les ensembles de milieux secs (pelouses, ourlets, fruticées et boisements) des coteaux et plateaux calcaires, les rares zones de marais, mais aussi les végétations liées à la vallée du Cher et des zones alluvionnaires. Ce site présente des habitats naturels avec divers états de conservation, les plus remarquables bénéficiant généralement d'une gestion appropriée du fait de leur caractère remarquable en région Centre (pelouses calcicoles).

c) Arrêtés de Protection de Biotope (APPB)

Afin de prévenir la disparition d'espèces protégées (figurant sur la liste prévue à l'article R411-1 du Code de l'Environnement), le Préfet peut fixer, par arrêté, les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département (à l'exclusion du domaine public maritime où les mesures relèvent du ministre chargé des pêches maritimes), la conservation des biotopes tels que mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme, dans la mesure où ces biotopes ou formations sont nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie de ces espèces.

Cette réglementation découle du principe qu'on ne peut efficacement protéger les espèces que si l'on protège également leur milieu. La présence d'une seule espèce protégée sur le site concerné, même si cette présence se limite à certaines périodes de l'année, peut justifier l'intervention d'un arrêté.

L'arrêté de protection de biotope délimite le périmètre géographique concerné. Les arrêtés de biotope sont créés par le Préfet après avis de la Commission Départementale des Sites, de la Chambre d'Agriculture et éventuellement de l'ONF et des communes concernées. La réglementation fixée peut être temporaire, certaines espèces ayant besoin d'une protection particulière de leur milieu à certaines phases de leur cycle de vie.

Aucun APPB n'a été recensé au sein de la zone d'étude rapprochée, ni dans un rayon de 5 km autour.

5.2.1.2 Données biodiversité sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux

D'après le site de l'INPN, 322 espèces ont été répertoriées ces 10 dernières années sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux. 12 d'entre elles sont considérées comme menacées au niveau régional, à savoir :

Tableau 10 : Espèces présentant un statut de conservation défavorable rencontrées sur la commune (Source : INPN)

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de conservation régional*
Oiseaux	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	CR
	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	CR
	Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	VU
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	VU
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	VU
	Guêpier d'europe	<i>Merops apiaster</i>	VU
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	VU
Reptiles	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	VU
Flore	Ophioglosse répandu	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	VU
	Épiaire d'Allemagne	<i>Stachys germanica</i>	VU
	Leste des bois	<i>Lestes dryas</i>	VU
	Thécla du Prunier	<i>Satyrium pruni</i>	VU

* VU = Vulnérable ; CR = En danger critique d'extinction

Synthèse :

La zone d'étude rapprochée n'est concernée par aucun zonage du patrimoine naturel. Les inventaires naturalistes recensés dans les bases de données recensent 12 espèces à enjeu de conservation sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux. Certaines de ces espèces recensées dans la bibliographie sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude. Une attention particulière sera apportée à la détection de ces espèces lors des passages sur le terrain.

Enjeu faible

Le projet agrivoltaïque n'impactera aucun zonage du patrimoine naturel.

5.2.2 Continuités écologiques

5.2.2.1 Échelle régionale

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, une des mesures phares a été la volonté de mettre en place une Trame verte et bleue sur l'ensemble du territoire français et à des échelles allant du national au local. Elle vise à préserver et à remettre en bon état les continuités écologiques qui permettent le déplacement des espèces.

Elle est constituée de deux composantes-clés :

- les réservoirs de biodiversité (le milieu principal de vie des espèces),
- les corridors écologiques (espaces favorables aux déplacements d'individus entre réservoirs de biodiversité).

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) a pour objectif d'identifier les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques qui les relient. Il comprend un plan d'actions permettant de préserver et de remettre en bon état les continuités écologiques identifiées tout en prenant en compte les enjeux d'aménagement du territoire et les activités humaines.

En Centre-Val-de-Loire, le SRCE a été approuvé le 16 janvier 2015.

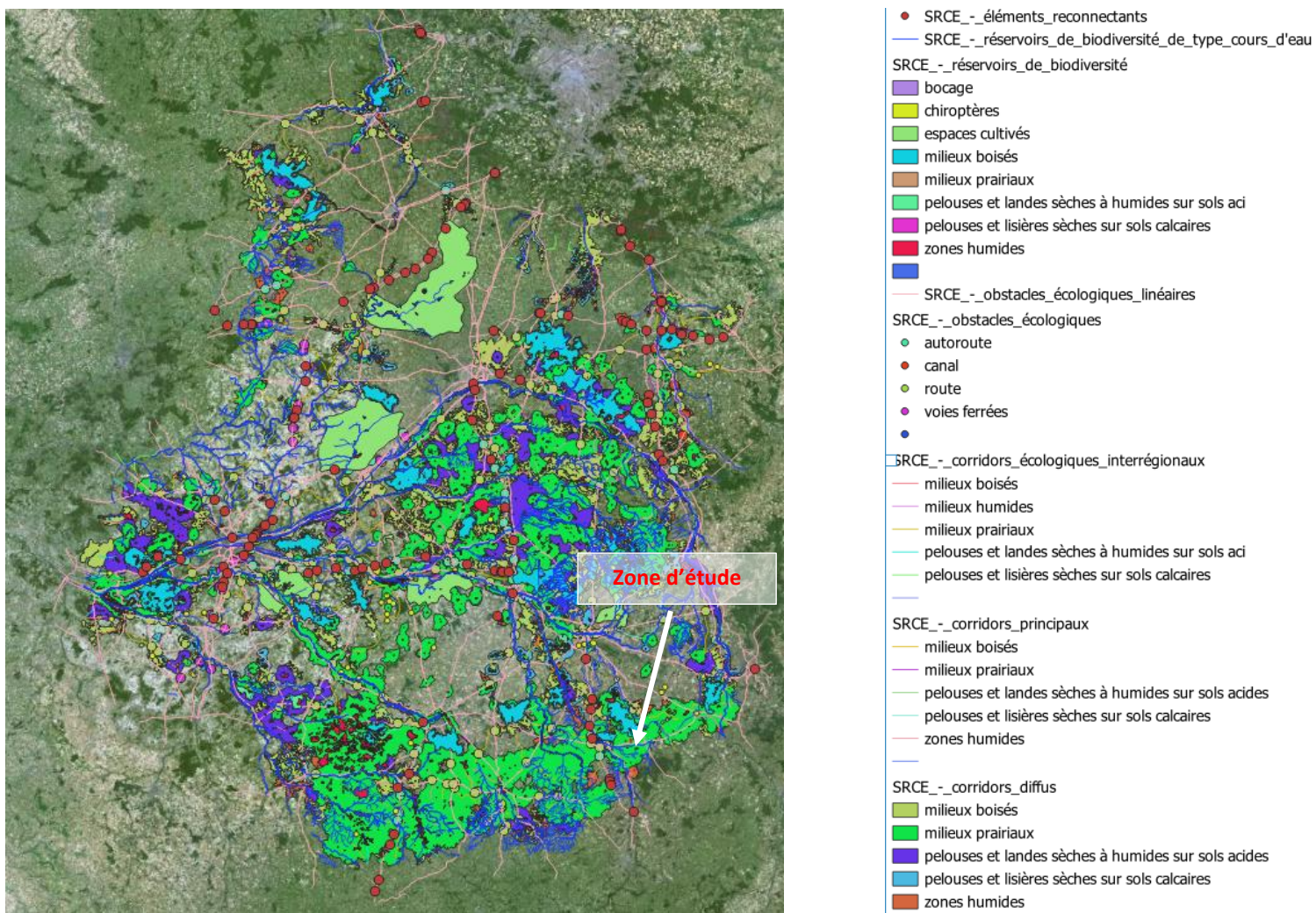


Figure 33 : Cartographie de la trame verte et bleue du SRCE Centre-Val-de-Loire (Source ; SRCE Centre-Val-de-Loire ; QGIS)

D'après la cartographie ci-dessus du SRCE Centre-Val-de-Loire, la zone d'étude se situe dans un corridors écologique diffus de type « milieux prairiaux ».

Les corridors écologiques diffus sont des territoires peu fragmentés ayant une bonne fonctionnalité écologique et un rôle de soutien à la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité. Ce sont des espaces favorables aux déplacements des espèces.

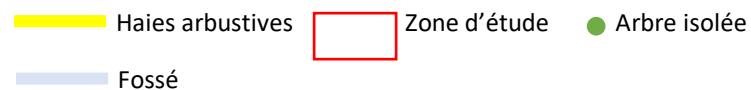
5.2.2.2 Échelle locale

Localement, le paysage présente une certaine homogénéité, caractérisé principalement par des zones cultivées en prairies. Ces parcelles agricoles sont bordées par une trame boisée constituée de haies mixtes, à la fois arbustives et arborées, qui délimitent les contours des champs. Quelques arbres isolés, disséminés au sein même des parcelles, viennent ponctuer ce maillage paysager et participent à la diversité écologique de la zone (voir figure suivante).

En ce qui concerne la trame bleue, deux fossés ont été identifiés : l'un traverse la parcelle située à l'extrémité nord du secteur étudié, tandis que l'autre longe la bordure méridionale de la parcelle la plus au sud. Ces éléments hydrauliques jouent un rôle fonctionnel dans le drainage des eaux de surface et peuvent également constituer des corridors écologiques favorables à la faune locale.



Figure 34 : Localisation des haies au droit de la zone d'étude (Fond de carte : Géoportail)



Synthèse :

La zone d'étude est concernée par un corridor écologique diffus c'est-à-dire qu'elle peut permettre le déplacement de certaines espèces.

Localement la trame verte est présente via des haies arbustives qui délimitent les parcelles étudiées ainsi que quelques arbres isolés. La trame bleue est présente à travers un fossé.

Enjeu moyen

Les continuités écologiques recensées sont compatibles avec l'installation d'un parc agrivoltaïque. L'enjeu est moyen concernant les continuités écologiques, il faudra tenir compte de la fonctionnalité écologique des parcelles dans le projet.

5.2.3.1 Habitats naturels et flore de l'aire d'étude immédiate

Les habitats rencontrés sur la zone d'étude sont présentés en suivant. Les données proviennent du programme CarHab.

Les habitats CarHab sont issus du croisement de l'information issue de la modélisation des biotopes et de celle des physiologies de végétations ; chaque polygone issu de ce croisement contient des informations portant sur le biotope (combinaison des 8 paramètres édaphiques et climatiques) et sur la physiologie de végétation correspondante (stade dans la dynamique de développement de la végétation).

- **« Prairie pâturée de l'étage planitiaire, sous ombroclimat subhumide, en situation océanique, sur sol légèrement acide et mésique » (code 3302-338253)**

Nom simplifié de l'habitat : Habitat ouvert sur substrat acide et mésique du domaine tempéré

Habitat potentiel selon la typologie EUNIS : Pâturage ininterrompus (code E2.11)

Correspondance Corine Biotope : Pâturage continu (code 38.11)

Il s'agit de pâturages continus, non interrompus par des fossés d'irrigation.

- **« Prairie pâturée de l'étage planitiaire, sous ombroclimat subhumide, en situation océanique, sur sol neutre et mésique » (code 3302-338829)**

Nom simplifié de l'habitat : Habitat ouvert sur substrat basique et mésique du domaine tempéré

Habitat potentiel selon la typologie EUNIS : Pâturage ininterrompus (code E2.11)

Correspondance Corine Biotope : Pâturage continu (code 38.11)

Il s'agit d'un habitat dominé par les cultures avec de bonnes surfaces de prairies et peu de boisements.

- **« Prairie pâturée de l'étage planitiaire, sous ombroclimat subhumide, en situation océanique, sur sol neutre et légère humide » (code 3302-336333)**

Nom simplifié de l'habitat : Habitat ouvert sur substrat basique et humide du domaine tempéré

Habitat potentiel selon la typologie EUNIS : Pâturage ininterrompus (code E2.11), Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses (E3.4)

Correspondance Corine Biotope : Pâturage continu (code 38.11)

Il s'agit d'un habitat qui alterne entre prairies, cultures et quelques boisements.

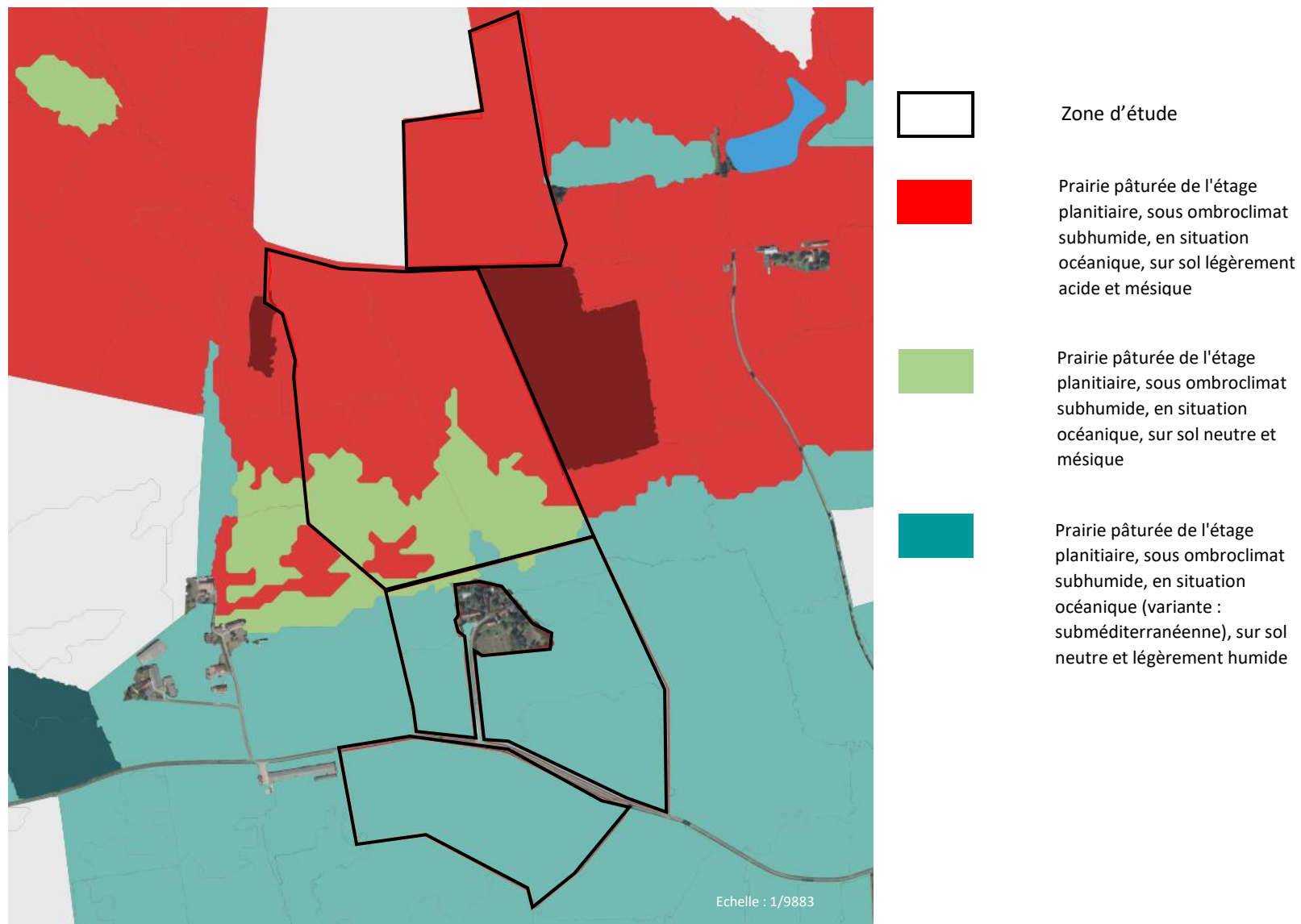


Figure 35 : Habitats de la zone d'étude (Source : CarHab ; QGis)

Synthèse :

Pour conclure sur l'ensemble des habitats identifiés, la diversité est faible la zone d'étude révèle un aspect général anthropisés résultant de plusieurs années de cultures agricoles intensives.

Les enjeux concernant les habitats sont limités et sont en majorités considérés comme faible. En effet, le degré de naturalité des habitats présents sur la zone est faible. Seules les haies peuvent représenter un enjeu de conservation « moyen » car elles permettent d'assurer un couloir de déplacement de différentes espèces et peuvent également être source d'habitats de nourrissage et de reproduction pour oiseaux, reptiles, petits mammifères etc.

Enjeu faible

La faible diversité des habitats et leur caractère anthropisés confère un enjeu faible.

5.2.3.2 Flore de l'aire d'étude

Lors des inventaires de terrain, 57 espèces végétales ont été observées sur la zone d'étude. Aucune espèce déterminante ZNIEFF ou protégées n'a été recensée.

3 espèces végétales mentionnées au sein du Plan Régional d'Actions en faveur des espèces messicoles ont été observées : Avoine folle (*Avena fatua*), Coquelicot (*Papaver rhoeas*), Gaillet gratteron (*Galium aparine*).

Les autres espèces observées ne présentent pas d'enjeu particulier et ont un statut de conservation favorable. Beaucoup d'espèces sont représentatives des milieux prairiaux tel que les trèfles ou le pissenlit.

Le tableau suivant présente la liste des espèces végétales inventoriées sur la zone d'étude.

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Statut régional (région Centre)	Espèce déterminante ZNIEFF	Protection
Érable champêtre	<i>Acer campestre</i>	LC	LC		
Avoine folle	<i>Avena fatua</i>	LC	LC		
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i>	LC	LC		
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i>	LC	LC		
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>	LC	LC		
Chiendent rampant	<i>Elytrigia repens</i>	LC	LC		
Noyer royal	<i>Juglans regia</i>	NA	NA		
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>	DD	DD		
Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i>	LC	LC		
Mercuriale annuelle	<i>Mercurialis annua</i>	LC	LC		
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i>	LC	LC		
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	LC	LC		
Renouée des oiseaux	<i>Polygonum aviculare</i>	LC	LC		
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	LC		
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	LC	LC		
Rumex crépu	<i>Rumex crispus</i>	LC	LC		
Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>	LC	LC		
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	LC	LC		
Moutarde des champs	<i>Sinapis arvensis</i>	LC	LC		

Morelle noire	<i>Solanum nigrum</i>	LC	LC		
Laiteron épineux	<i>Sonchus asper</i>	LC	LC		
Stellaire intermédiaire	<i>Stellaria media</i>	LC	LC		
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	LC	LC		
Orme mineur	<i>Ulmus minor</i>	LC	LC		
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	LC	LC		
Molène noire	<i>Verbascum nigrum</i>	LC	LC		
Véronique des champs	<i>Veronica arvensis</i>	LC	LC		
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>	NA	LC		
Vulpie queue-d'écureuil	<i>Vulpia bromoides</i>	LC	LC		
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>	LC	LC		
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>	LC	DD		
Echinochloa pied-de-coq	<i>Echinochloa crus-galli</i>	LC	LC		
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>	LC	LC		
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>	LC	LC		
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>	LC	LC		
Fétuque marginée	<i>Festuca marginata</i>	LC	LC		
Fraisier sauvage	<i>Fragaria vesca</i>	LC	LC		
Gaillet blanc	<i>Galium album</i>	LC	LC		

Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>	LC	LC		
Lipandra polysperme	<i>Lipandra polysperma</i>	LC	DD		
Plantain moyen	<i>Plantago media</i>	LC	LC		
Pâturin annuel	<i>Poa annua</i>	LC	LC		
Potentille stérile	<i>Potentilla sterilis</i>	LC	LC		
Renoncule acre	<i>Ranunculus acris</i>	LC	LC		
Patience sanguine	<i>Rumex sanguineus</i>	LC	DD		
Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>	LC	NA		
Trèfle des champs	<i>Trifolium arvense</i>	LC	LC		
Trèfle champêtre	<i>Trifolium campestre</i>	LC	DD		
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>	LC	LC		
Gui blanc	<i>Viscum album</i>	LC	LC		
Liseron des haie	<i>Convolvus sepium</i>	LC	DD		
Vulpin des champs	<i>Alopecurus myosuroides</i>	LC	LC		
Brome stérile	<i>Anisantha sterilis</i>	LC	LC		
Charme commun	<i>Carpinus betulus</i>	LC	LC		
Céraiste des sources	<i>Cerastium fontanum</i>	LC	LC		
Cerfeuil nivrant	<i>Chaerophyllum temulum</i>	LC	LC		
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	LC	LC		

*LC = Préoccupation mineure ; NT = Espèce quasi-menacée ; VU = Vulnérable ; EN = En danger ; CR = En danger critique d'extinction ; DD = Données insuffisantes ; NE = Non évaluée ; NA = Non applicable

Tableau 11 : Espèces végétales recensées sur la zone d'étude

Enjeu faible Les espèces végétales présentes sur la zone représentent un enjeu faible.

5.2.4 Faune de l'aire d'étude immédiate

5.2.4.1 Invertébrés

Durant les campagnes de terrain, 3 espèces d'invertébrés ont été observées. Aucune espèce déterminante ZNIEFF ni protégée n'a été inventoriée sur la zone d'étude.

Le tableau suivant présente la liste des espèces rencontrées durant les inventaires.

Tableau 12 : Invertébrés recensés sur la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Statut régional (région Centre)	Espèce déterminante ZNIEFF	Protection
Frelon d'Europe	<i>Vespa crabro</i>	NA	NA		
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>	LC	LC		
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	LC	LC		

*LC = Préoccupation mineure ; NT = Espèce quasi-menacée ; VU = Vulnérable ; EN = En danger ; CR = En danger critique d'extinction ; DD = Données insuffisantes ; NE = Non évaluée ; NA = Non applicable

Les espèces présentes sur la zone d'étude présentent un statut de conservation favorable, de plus aucune espèce n'est protégée. L'enjeu global concernant les invertébrés est jugé faible de par la présence d'un cortège commun.

Enjeu faible Le cortège commun d'insectes sur la zone d'étude confère un enjeu faible au projet.

5.2.4.2 Amphibiens

Durant les inventaires aucun amphibien n'a été recensé. En effet, le fossé présent au sein de la parcelle nord n'était pas en eau. En revanche des chants ont été entendus en provenance du lac artificiel situé à l'extérieur de la zone d'étude. Il est donc probable que des amphibiens se retrouvent au sein de la zone d'étude lorsque le fossé est en eau.

Enjeu faible Malgré l'absence d'observations d'individus, la probabilité de présence d'amphibiens dans le fossé lorsqu'il est en eau confère un enjeu faible.

5.2.4.3 Reptiles

Au cours des inventaires, aucun reptile n'a été recensé. Cette absence d'individus peut s'expliquer par le fait que la zone soit agricole et qu'il n'existe pas sur les parcelles de lieu de refuge pour les reptiles (type tas de pierres par exemple).

Enjeu nul L'absence d'habitat favorable aux reptiles confère un enjeu nul.

5.2.4.4 Mammifères

Les investigations de terrain, ont pu mettre en évidence la présence de 5 espèces sur la zone d'étude. Les espèces ont été observées directement ou des traces de leur passage sur la zone d'étude ont été découvertes.

Tableau 13 : Mammifères recensés sur la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Statut régional (région Centre)	Espèce déterminante ZNIEFF	Protection
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	LC		
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	LC	LC		
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	LC	LC		
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	LC	LC		
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC	LC		Protégée

*LC = Préoccupation mineure ; NT = Espèce quasi-menacée ; VU = Vulnérable ; EN = En danger ; CR = En danger critique d'extinction ; DD = Données insuffisantes ; NE = Non évaluée ; NA = Non applicable

Une espèce protégée au niveau national a été observée, il s'agit de l'écureuil roux. Celui-ci a été aperçu sur les abords de la parcelle proche du bosquet situé à l'est. Les autres espèces constituent le cortège commun de mammifères observés dans les campagnes.

Enjeu moyen

La présence de l'Écureuil roux, à enjeu de conservation, confère un enjeu moyen au projet.

5.2.4.5 Oiseaux

Au total, 15 espèces d'oiseaux ont été recensées sur l'aire d'étude lors des inventaires de terrain. 8 espèces protégées au niveau national ont été inventoriées.

Tableau 14 : Oiseaux recensés sur la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Statut régional (région Centre)	Espèce déterminante ZNIEFF	Protection
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	LC	LC		Protégée
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC		Protégée
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC		
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	LC	LC		
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC	LC		Protégée
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	LC		
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC		
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC		
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	LC		
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC	LC		Protégée
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	LC		
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LC	LC		Protégée

Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC		
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	LC	LC		Protégée
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC		Protégée

*LC = Préoccupation mineure ; NT = Espèce quasi-menacée ; VU = Vulnérable ; EN = En danger ; CR = En danger critique d'extinction ; DD = Données insuffisantes ; NE = Non évaluée ; NA = Non applicable

Malgré la présence d'espèces protégées, celles-ci présentent un enjeu de conservation favorable.

Les zones à enjeux pour les oiseaux sont essentiellement les haies et les arbres isolés.

Pour autant le projet ne remet pas en cause l'état de conservation des populations des espèces rencontrées, il faudra être vigilant sur la conservation des habitats favorables aux oiseaux sur le site.

Enjeu moyen

La présence potentielle ou avérée d'oiseaux sur la zone d'étude ne remet pas en cause le projet mais lui confère un enjeu moyen.

5.2.4.6 Chiroptères

Aucune espèce de chiroptère n'a été recensée durant les inventaires. La liste des espèces recensées dans la commune de Saint-Pierre-les-Étieux de l'INPN ne révèle pas non plus la présence de chiroptères dans cette zone.

Enjeu nul | L'enjeu lié aux chiroptères est nul.

5.2.5 Diagnostic des zones humides

5.2.5.1 Données bibliographiques

Selon le Code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hydrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art.L.211-1).

Il existe plusieurs types de zonages associés aux zones humides :

- Les **Zones Humides d'Importance Majeure (ZHIM)** : ces sites, suivis par l'Observatoire National des Zones Humide et définis en 1991 à l'occasion d'une évaluation nationale, ont été choisis pour leur caractère représentatif des différents types d'écosystèmes présents sur le territoire métropolitain.

Ces sites n'ont aucune valeur réglementaire, il s'agit d'un inventaire, mais ils peuvent servir pour l'élaboration de certains sites Natura 2000.

- Les **Zones Humides d'Importance Internationale instituées par la Convention de Ramsar du 2 février 1971 (dite convention Ramsar)** : cette convention est un traité intergouvernemental qui fixe la liste des Zones Humides d'Importance Internationale. Leurs choix doivent être fondés sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique ou hydrologique. Les critères d'intérêt culturel des zones humides participent également au classement des sites. Les zones concernées par ces sites Ramsar ne sont juridiquement protégées que si elles sont par ailleurs soumises à un régime particulier de protection de droit national.

- Les **zones humides définies dans les documents de gestion** tels que les SDAGE, SAGE, contrats de rivières, etc. : ces zones humides peuvent faire l'objet de mesures et prescriptions ; elles doivent être prises en compte dans tout projet.
- Les **Zones Humides identifiées par l'INRA**. À la suite d'une sollicitation du ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine. A titre informatif, cette base de données a été consultée.

Le recensement des ZHIEP, ZSGE, ZHE... n'est pas exhaustif. En effet, d'autres zones humides de plus petite taille peuvent être présentes dans le secteur. Règlementairement, les articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement définissent des critères de définition et de délimitation d'une zone humide afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation.

D'après la cartographie du « Réseau Partenarial des Données sur les Zones humides », une partie de la zone d'étude a été identifiée comme potentiellement humide. Cela devra être confirmé ou non via les approches « habitats naturels » et « botanique ».



Figure 36 : Localisation des zones humides (en vert) à proximité de la zone d'étude (Source : <http://sig.reseau-zones-humides.org/>)

5.2.5.2 Inventaires zones humides de la zone d'étude

a) Approche « habitats naturels »

Dans le cadre des investigations de terrain ciblées sur les zones humides, il est essentiel de disposer en amont d'une connaissance précise des habitats naturels présents sur l'emprise du projet. Ces éléments ont été détaillés au chapitre 5.2.3.1.

À l'issue de cette première analyse, il apparaît que la zone identifiée comme potentiellement humide est caractérisée par la présence de l'habitat suivant : « Prairie pâturée de l'étage planitiaire, sous ombroclimat subhumide, en situation océanique, sur sol neutre et légèrement humide ».

Cet habitat, typique des contextes agricoles à faible intensification, présente généralement une bonne valeur écologique en raison de sa diversité floristique et de son rôle fonctionnel dans le cycle de l'eau. Sa localisation dans une zone à hydromorphie modérée renforce l'intérêt d'une vérification sur le terrain, notamment à travers l'analyse des critères pédologiques et floristiques définis par la méthodologie nationale d'identification des zones humides.

b) Approche « botanique » pour les habitats avec une végétation spontanée

Dans un premier temps, les observations de terrain ont été centrées sur la recherche d'espèces végétales hygrophiles indicatrices de zones humides, conformément à l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié, relatif à la délimitation des zones humides sur la base de la végétation spontanée.

Au total, quatre espèces hygrophiles indicatrices ont été recensées sur le site d'étude. Il s'agit de :

- *Ranunculus repens* — la Renoncule rampante
- *Rumex crispus* — le Rumex crépu
- *Salix cinerea* — le Saule cendré
- *Rumex sanguineus* — la Patience sanguine

Ces espèces ont été localisées principalement au nord du hameau situé au centre des parcelles étudiées. Leur présence, bien que ponctuelle, constitue un premier indice en faveur d'un fonctionnement hydrique particulier de certains secteurs

c) Sondages pédologiques



Dans le cadre de cette étude, des sondages ont été effectués directement dans l'aire d'étude afin d'identifier d'éventuels marqueurs d'oxydo-réduction dans le sol, signes potentiels de la présence de zones humides.

La détection de ces marqueurs dans le sol est essentielle pour identifier les zones humides, car les processus d'oxydo-réduction révèlent souvent des conditions de saturation en eau, typiques de ces milieux. En ciblant l'aire immédiate de l'étude, les sondages permettent de déterminer avec précision l'emplacement et l'étendue de ces environnements, facilitant ainsi la caractérisation et la protection de ces écosystèmes sensibles.

La carte ci-dessous présente la localisation des sondages et des prélèvements pour analyse de terre.





Figure 37 : Localisation des sondages pédologiques

-  Sondage pédologique
-  Sondage pédologique + prélèvement de terre

Les tableaux suivant présente les résultats de l'analyse morphologique du sol pour chaque sondage pédologique.

	SONDAGES avec analyses		
Profondeur en cm	A	B	C
0-10			
10-20			
20-30			
30-40			
40-50			
50-60			
60-70			
80-90			
90-100	g	g	g
100-110			
classe d'hydromorphie GEPPA	horizons histiques	horizons histiques	g
Sol de zone hum	oui	oui	non
N	46°44'34"	46°44'20"	46°44'06"
E	02°36'32"	02°36'29"	02°36'34"

Profondeur en cm	SONDAGES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0-10								
10-20								
20-30								
30-40								
40-50								
50-60								
60-70								
80-90							g	g
90-100	g	g	g	g	g	g	g	g
100-110								
classe d'hydromorphie GEPPA	g	g	g	g	g	g	g	g
Sol de zone hum	non	non	non	non	non	non	non	non
N	46°44'37"	46°44'37"	46°44'47"	46°44'43"	46°44'42"	46°44'36"	46°44'34"	46°44'27"
E	02°36'33"	02°36'32"	02°36'30"	02°36'28"	02°36'24"	02°36'24"	02°36'27"	02°36'31"

 horizon sain (argile)
 horizon réductible redoxique classe III a b c

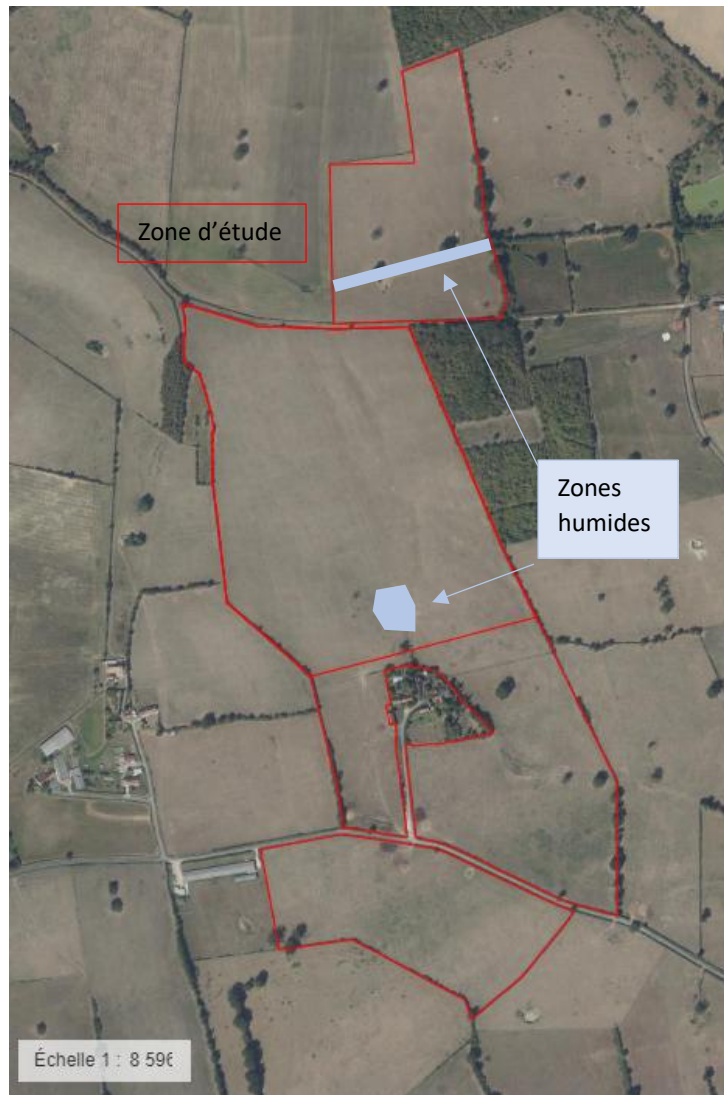
Les sondages A et B ont permis de mettre en évidence un horizon d'altération de la roche qui libère du fer et qui s'oxyde en rouille, signe de la présence de milieu humide.

Les horizons histiques observés résultent d'une hydromorphie marquée, liée à une présence d'eau quasi permanente durant une grande partie de l'année (généralement plus de six mois). Ce contexte engendre une accumulation progressive de matière organique peu dégradée, en raison de conditions anoxiques limitant l'activité biologique. Ces horizons, riches en carbone organique, sont indicateurs de sols de type tourbeux ou organiques, présentant une forte sensibilité aux modifications hydrologiques et mécaniques.

Synthèse :

Les données liées aux sondages pédologiques couplées aux inventaires permettent de mettre en évidence deux zones humides au sein de l'aire d'étude. La première autour du fossé qui traverse la parcelle nord, la seconde au nord du petit hameau provenant d'une source souterraine.

Profondeur en cm	SONDAGES							
	9	10	11	12	13	14	15	16
0-10								
10-20								
20-30								
30-40								
40-50								
50-60								
60-70								
80-90								g
90-100	g	g	g	g	g	g	g	g
100-110								
classe d'hydromorphie GEPPA	g	g	g	g	g	g	g	g
Sol de zone hum	non	non	non	non	non	non	non	non
N	20	46°44'15"	46°44'09"	46°44'12"	46°44'13"	46°44'24"	46°44'341	46°44'07"
E	02°36'36"	02°36'40"	02°36'42"	02°36'32"	02°36'25"	02°36'20"	02°36'17"	02°36'22"



Enjeu moyen

La présence de deux zones humides est avérée au sein de la zone d'étude, l'enjeu est considéré comme moyen. Cependant cela ne remet pas en cause la mise en place du projet.

Des mesures devront être mises en place en phase travaux et exploitation afin d'impacter le moins possible ces zones humides.

Figure 38 : Localisation des zones humides (source : Géoportail, PM Environnement)

5.2.6 Synthèse de l'analyse du milieu naturel

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandations éventuelles
PATRIMOINE NATUREL	La zone d'étude n'est concernée par aucun zonage du patrimoine naturel.	Faible	Aucune recommandation particulière
CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES	La zone d'étude est concernée par un corridor écologique diffus identifié au sein du SRCE. Localement, la trame verte est représentée par des haies arbustives et arborées autour de la zone d'étude ainsi que par des arbres isolés au sein des parcelles. La trame bleue est présente à travers un fossé.	Modéré	Tenir compte de la fonctionnalité écologique des parcelles Conserver les haies présentes sur la zone d'étude
HABITATS ET FLORE	Diversité floristique peu importante, la zone d'étude révèle des habitats anthropisés et peu naturels. Seules les haies et les quelques arbres isolés représentent un habitat intéressant.	Faible	Conserver les haies et les arbres présents sur la zone d'étude
INVERTEBRÉS	3 espèces d'invertébrés ont été observées. Ces espèces ne sont ni déterminantes ZNIEFF, ni protégées et présentent un statut de conservation favorable. Le cortège commun d'insectes sur la zone d'étude confère un enjeu faible au projet.	Faible	Aucune recommandation particulière
AMPHIBIENS	Aucune espèce d'amphibiens n'a été recensées lors des inventaires de terrain. Cependant lorsque le fossé est en eau il est probable que des espèces le colonisent c'est pour cette raison que l'enjeu est faible et non nul.	Faible	Conserver le fossé sur la parcelle nord
REPTILES	Aucun reptile n'a été recensé. Cela peut s'expliquer par l'absence d'habitat favorable. L'enjeu est nul concernant les reptiles.	Nul	Aucune recommandation particulière
OISEAUX	15 espèces d'oiseaux ont été recensées sur l'aire d'étude lors des inventaires de terrain, dont 8 protégées au niveau national. Celles-ci présentent toutes un statut de conservation favorable. Les enjeux pour ce groupe se concentrent au niveau des haies et des arbres isolés. La présence potentielle ou avérée d'oiseaux sur la zone d'étude ne remet pas en cause le projet mais lui confère un enjeu moyen.	Modéré	Conserver les habitats qui sont favorables Phasage des travaux selon les périodes de reproduction

MAMMIFÈRES TERRESTRES	5 espèces de mammifères ont été observées sur la zone d'étude, dont une espèce protégée au niveau national (Écureuil roux) mais représentant un enjeu faible de par son utilisation de la zone d'étude.	Faible	Phasage des travaux selon les périodes de reproduction
CHIROPTÈRES	Aucune espèce n'a été recensée.	Nul	Aucune recommandation particulière
ZONES HUMIDES	2 sondages pédologiques ont révélé la présence d'humidité dans le sol. De plus des espèces quatre espèces de plantes hygrophiles ont été détectées le long du fossé ainsi qu'au nord du petit hameau. Ces données permettent de révéler la présence de 2 zones humides.	Modéré	Laisser une zone sans panneau d'environ 15 mètres de chaque côté du fossé. Adapter la période des travaux sur la zone humide située au nord du hameau



Figure 39 : Enjeux écologiques globaux au sein de la zone d'étude (fond de plan : BD_Ortho ; QGis)

5.3 Milieu humain

5.3.1 Occupation du sol

La zone d'étude est essentiellement agricole. La nomenclature Corine Land Cover sur les parcelles destinées à l'implantation du projet agrivoltaïque est la suivante « 231 – Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole ». Il s'agit de surfaces enherbées denses de composition floristique composées principalement de graminacées, non incluses dans un assolement. Principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement. Y compris des zones avec haies (bocages).

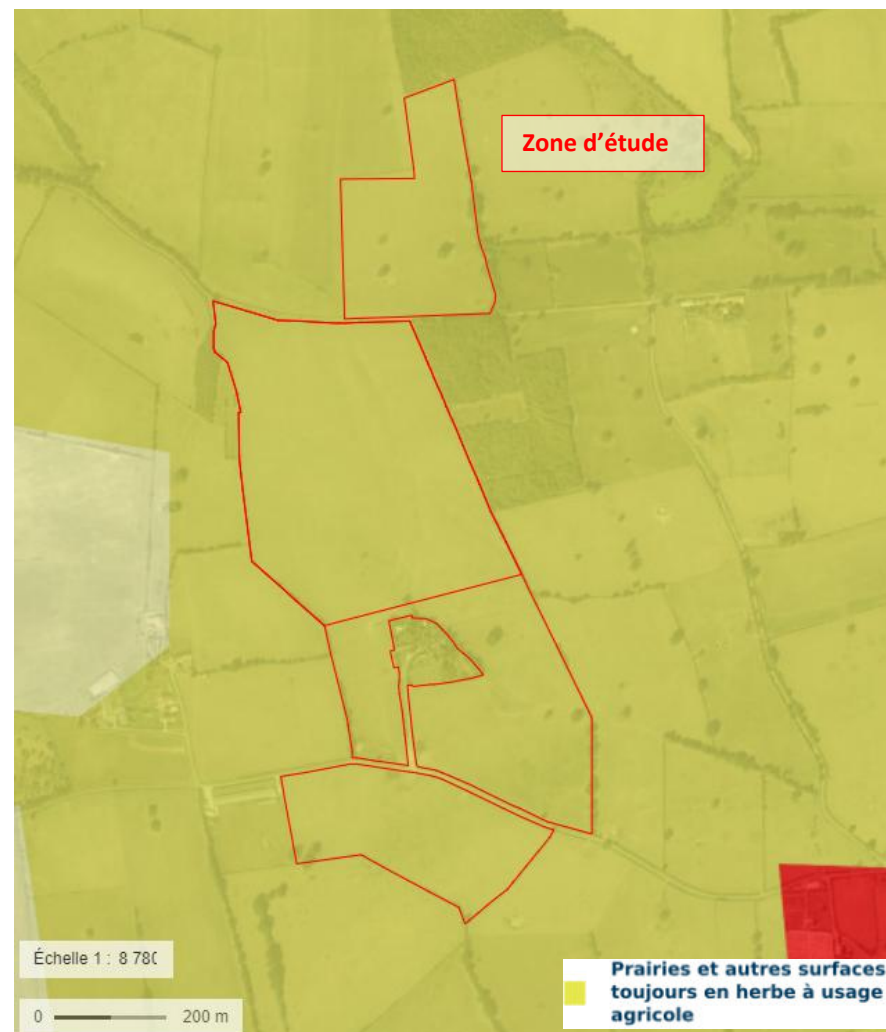


Figure 40 : Occupation du sol au droit de la zone d'étude (Source : Géoportail)

D'après le Registre Parcellaire Graphique de 2023, la zone d'étude est déclarée à la PAC pour des cultures de « Prairie de 6 ans ou plus (couvert herbacé) ».

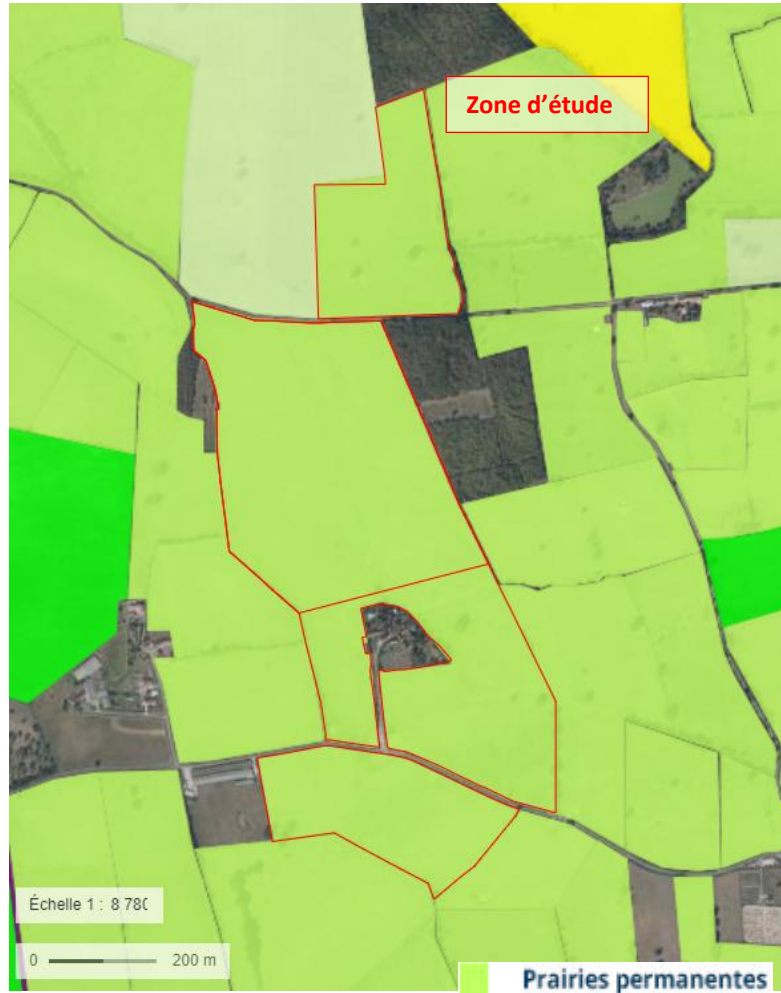


Figure 41 : Registre Parcellaire Graphique de 2022 au droit de l'aire d'étude (Source : Géoportail)

L'application « Remonter dans le temps » de l'IGN, recense des photos aériennes anciennes, disponibles depuis 1950 sur les terrains du projet. L'historique du site a ainsi pu être retracé.

De fait, la figure suivante présente les vues aériennes de la zone d'étude. Il apparaît que le site étudié connaît une occupation des sols similaires depuis les années 1950, c'est-à-dire qu'il avait une vocation agricole. Petit-à-petit les petites parcelles fragmentées ont laissé place à de plus grandes surfaces cultivées.

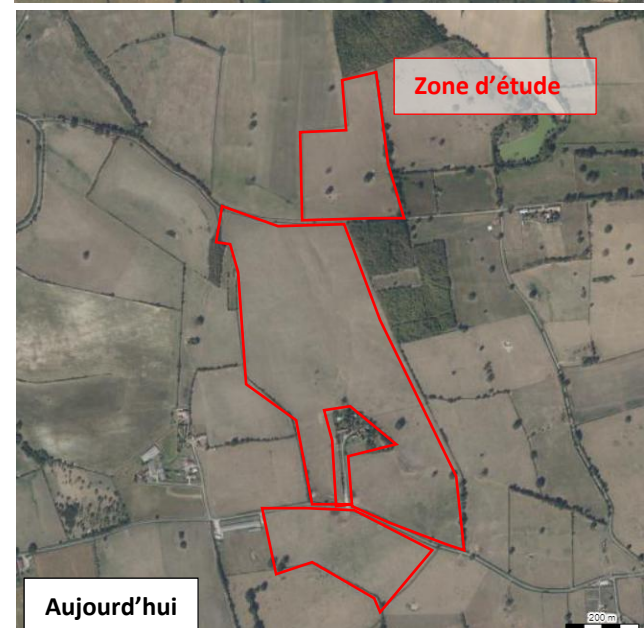
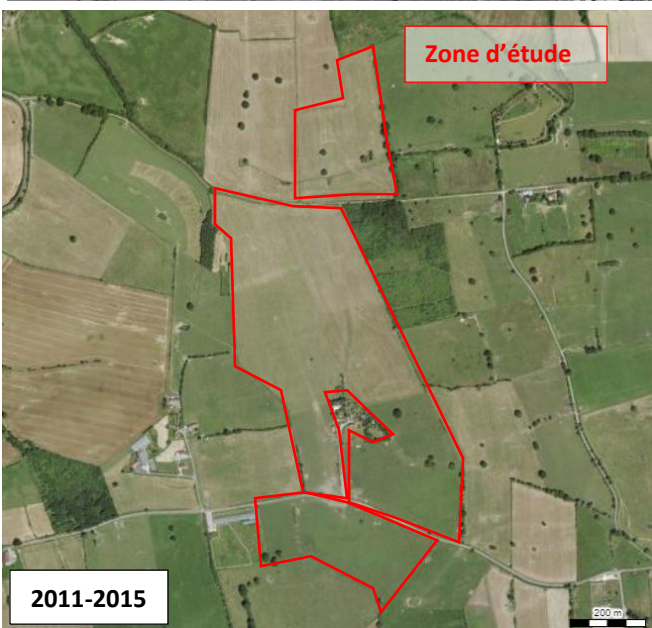
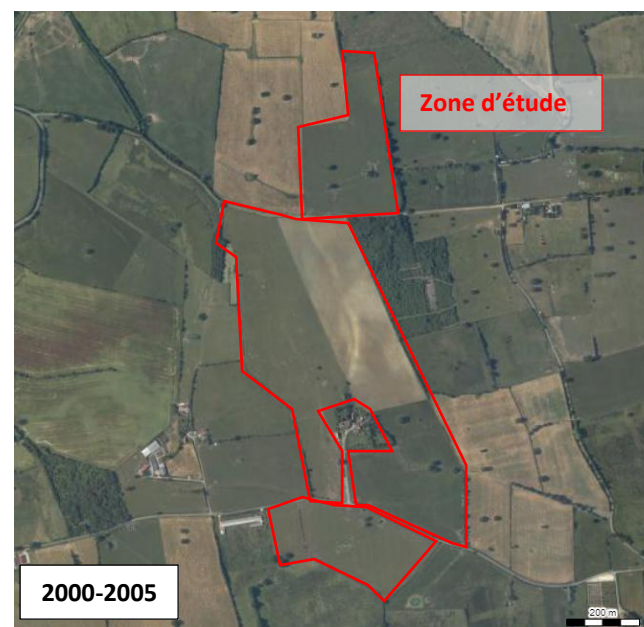
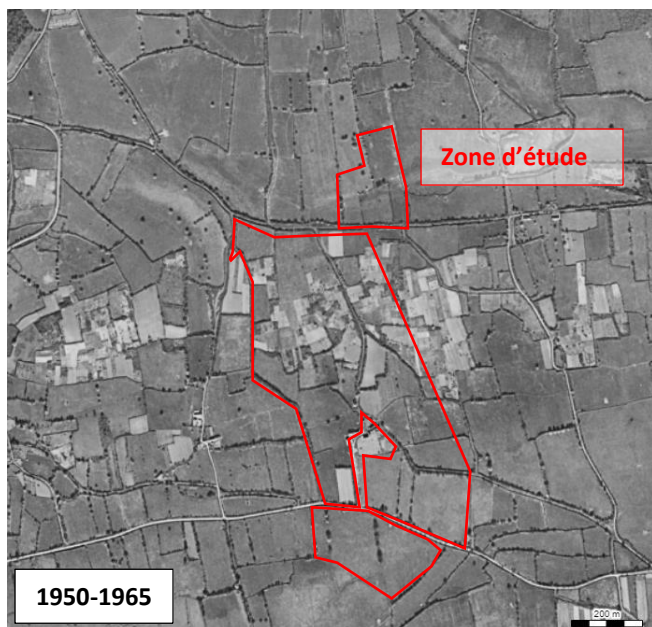


Figure 42 : Évolution de la zone d'étude au cours du temps (source : "IGN - Remonter le temps")

D'après la carte forestière, la zone d'étude n'est pas concernée par une zone forestière, tel que le montre la figure suivante.

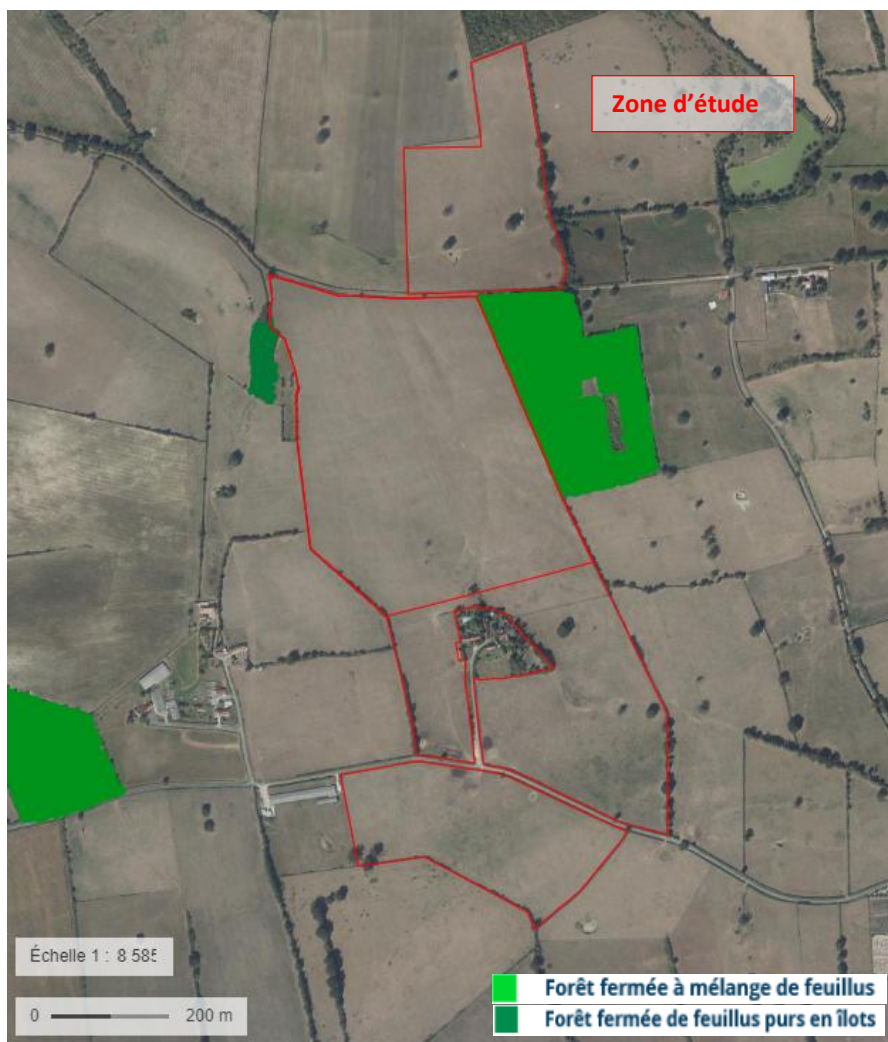


Figure 43 : Carte forestière au droit de l'aire d'étude (Source : Géoportail)

Synthèse :

La zone d'étude est concernée par des parcelles agricoles toutes cultivées en prairie permanente.

Enjeu faible

L'occupation du sol au niveau de la zone d'étude est compatible avec l'installation d'un parc agrivoltaïque. L'enjeu est faible concernant l'occupation du sol.

5.3.2 Environnement démographique et socio-économique

5.3.2.1 La population et son évolution

En 2020, la commune de Saint-Pierre-les-Étieux comptait 742 habitants, pour une densité de 27,1 hab/km² (source : INSEE). La démographie a tout d'abord diminué de 1968 à 1982 pour repartir à la hausse entre les années 1990 et 1999 et de nouveau régresser jusqu'en 2014. Depuis 2014 la démographie augmente de nouveau progressivement.

Tableau 15 : Évolution de la population municipale et densité moyenne entre 1968 et 2020 sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : INSEE)

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Population	833	692	636	759	791	735	709	742
Densité moyenne (hab/km²)	30,5	25,3	23,2	27,8	28,9	26,9	25,9	27,1

La classe d'âge la plus représentée en 2020 est la tranche des 60-74 ans, à quasi égalité avec la tranche des 45-59 ans. La classe d'âge la moins représentée est celle des 75 ans et plus.

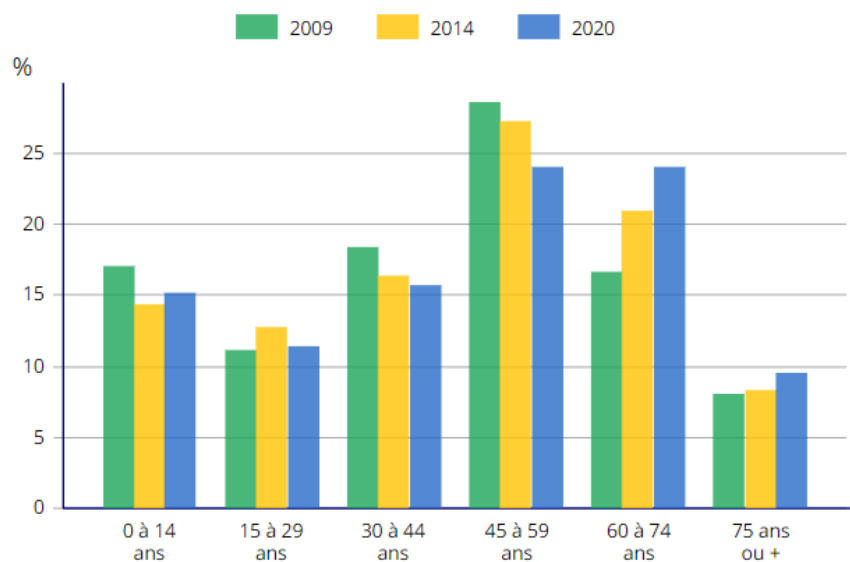


Figure 44 : Structure de la population en 2009, 2014 et 2020 sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : INSEE)

5.3.2.2 Les caractéristiques de l'habitat

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux compte 415 logements en 2020. 78,8 % sont des résidences principales, 10,6 % des résidences secondaires et logements occasionnels et 10,6 % également sont des logements vacants.

La très grande majorité (98,8 %) des logements de la commune sont des maisons. Le reste correspond à des appartements. Les maisons sont majoritairement de grande taille. En effet presque la moitié des résidences principales (49,3 %) possèdent 5 pièces ou plus.

Presque la moitié de ces résidences principales ont été construites avant 1919, ce sont donc des maisons relativement anciennes.

	2009	%	2014	%	2020	%
Ensemble	403	100,0	404	100,0	415	100,0
Résidences principales	298	73,9	306	75,7	327	78,7
Résidences secondaires et logements occasionnels	62	15,4	48	11,9	44	10,6
Logements vacants	43	10,7	50	12,4	44	10,6
Maisons	399	99,0	402	99,5	410	98,8
Appartements	2	0,5	2	0,5	3	0,7

Figure 45 : Catégories et types de logements entre 2009 et 2020 sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : INSEE)

Un hameau se trouve au centre des parcelles de la zone d'étude. Les habitations les plus proches longent donc certaines parcelles.

Le centre de la commune de Saint-Pierre-les-Étieux est situé à environ 700 mètres à l'Est de la zone d'étude.

5.3.2.3 Activités économiques, tourisme, loisirs

- **Tourisme**

Le Sud Berry dont fait partie la commune de Saint-Pierre-les-Étieux est située à mille lieux du tourisme de masse. En effet, les lieux se prêtent plus à un voyage au sein de la campagne verdoyante, vallonnée et bocagère.

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux est connue dès le Moyen-Age par son prieuré dépendant de l'abbaye de Charenton, et pourrait avoir été occupé dès l'époque gallo-romaine.

La commune est traversée par le GR 654 emprunté par les pèlerins de Saint-Jacques de Compostelle au départ de Vézelay. Celui-ci passe par le chemin entre deux parcelles de la zone d'étude.



Figure 46 : Localisation du sentier de randonnée par rapport à la zone d'étude (Source : Géoportail)

Le village dispose d'une école, aucun commerce n'est présent dans la commune.

L'économie de la commune est essentiellement articulée autour de l'agriculture et de quelques entrepreneurs indépendants (maçons, électriciens).

La zone d'étude ne bénéficie pas d'une attractivité touristique. En effet la parcelle se trouve entourée par des champs de culture. Seul un sentier de randonnée balisé (GR 654) passe à environ 400 mètres au Nord de la zone d'étude.

Synthèse :

Les activités économiques au sein de la commune de Saint-Pierre-les-Étieux sont articulées principalement autour de l'agriculture et de quelques entrepreneurs (maçons, électriciens).

La zone d'étude n'est concernée par aucune activité touristique.

Enjeu faible

L'environnement démographique et socio-économique au niveau de la zone d'étude est compatible avec l'installation d'un parc agrivoltaïque.

5.3.3 Infrastructures de transport

5.3.3.1 Accès à l'aire d'étude et trafic

La zone d'étude est accessible depuis une route communale : la « Rue Sarreau ».

Au vu du secteur de la zone d'étude, nous pouvons supposer que la fréquentation de cet axe routier est faible.



— reseau-bt ● position-geographique-des-poteaux-hta-et-bt

Figure 48 : Réseau électrique Enedis au droit de la zone d'étude (Source : Enedis ; QGis)

Synthèse :

Un réseau électrique BT, géré par Enedis, traverse la zone d'étude. Ce réseau BT ne présente pas d'enjeu au regard de la sécurité des riverains et de la fourniture d'électricité.

Enjeu faible | Le réseau électrique ne représente pas d'enjeu au regard de la sécurité des riverains et de la fourniture d'électricité.

5.3.5 Ambiance sonore et lumineuse, vibrations

5.3.5.1 Ambiance sonore

L'ambiance sonore de la zone d'étude n'est pas ou très peu influencée par les grands axes routiers. En effet, l'axe routier passant le plus proche est la départementale D951 qui traverse la commune voisine de Saint-Amand-Montrond et qui passe à 400 mètres au Sud de la zone d'étude. Les éventuelles activités agricoles voisines et la faune présente au droit du site peuvent également être génératrices de bruit.

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux n'est pas concernée par l'arrêté préfectoral de classement sonore des infrastructures de transports terrestres dans le département du Cher.

Synthèse :

La zone d'étude présente de très faibles nuisances sonores associées au trafic routier des grands axes. Elle n'est pas concernée par des secteurs affectés par le bruit.

Enjeu faible

Le niveau sonore au niveau de la zone d'étude est compatible avec l'installation d'un parc agrivoltaïque. L'enjeu est faible concernant l'ambiance sonore.

Synthèse :
La zone d'étude est concernée par de faibles vibrations pouvant provenir des engins agricoles.

5.3.5.2 Ambiance lumineuse

En l'absence d'éclairage public, aucune source lumineuse permanente n'est présente au sein de la zone d'étude. L'ambiance lumineuse de la zone peut être influencée par les phares des voitures circulant sur l'axe routier à proximité.

Synthèse :
L'ambiance lumineuse de la zone d'étude peut être influencée par les phares de voitures.

Enjeu nul

La réalisation ou non réalisation du projet de parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux ne changera rien à l'évolution de l'ambiance lumineuse. L'enjeu lié à l'ambiance lumineuse est nul.

Enjeu faible

Le niveau des vibrations au niveau de la zone d'étude est compatible avec l'installation d'un parc agrivoltaïque. L'enjeu est faible concernant les vibrations.

5.3.6 Qualité de l'air

La Direction Santé Environnement (DSE) est l'agence nationale de santé publique. Etablissement public administratif sous tutelle du ministère chargé de la Santé, l'agence a été créée par le décret n°2016-523 du 27 avril 2016 et fait partie de la loi de modernisation du système de santé (loi n°2016-41 du 26 janvier 2016).

2016).

La DSE a réalisé des études épidémiologiques sur l'exposition des populations aux polluants atmosphériques. Les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé peuvent se répartir schématiquement en deux groupes :

- **Les effets d'une exposition à court terme** : il s'agit de « manifestations » cliniques, fonctionnelles ou biologiques aiguës, survenant dans des délais brefs (quelques jours, semaines) après exposition à la pollution atmosphérique ;

- **Les effets d'une exposition à long terme** : il s'agit de la responsabilité de l'exposition à la pollution atmosphérique dans le développement de processus pathogènes au long cours. Ces effets sont a priori plus importants que ceux à court terme.

5.3.5.3 Vibrations

La diffusion et l'amplitude des phénomènes vibratoires sont fonction notamment des caractéristiques des sols, de la vitesse des véhicules. Les effets possibles sur les éléments bâtis et la perception par l'homme des vibrations diminuent de manière importante avec la distance.

Au niveau de la zone d'étude, la seule source de vibrations potentielles peut être liée aux passages des engins agricoles sur les chemins et les champs avoisinants la zone. Ces vibrations sont considérées comme faibles et très ponctuelles.

Il ressort de cette étude², que 9% de la mortalité due à la pollution atmosphérique est attribuable au PM2,5. Le Conseil National de l'Air du 28 juin 2011 a réaffirmé que les particules sont à l'origine d'environ 42 000 morts prématurées par an en France.

Les mesures et prévisions de la qualité de l'air sont assurées par l'association Lig'Air qui est une association régionale du type loi de 1901 créée le 27 Novembre 1996. Ses missions sont la surveillance de la qualité de l'air et l'information du public et des autorités.

Les données concernant la qualité de l'air sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux proviennent de la plateforme « INTERqual'Air » (interqualair.ligair.fr).

En 2023 ; la commune a enregistré des indices de qualité de l'air de bons à moyens pendant 82,2 % des jours de l'année. Les principaux dépassements règlementaires concernent la concentration en Ozone (O₂) et en particules fines (PM2.5).

L'Ozone est un polluant dit secondaire, c'est-à-dire qu'il résulte de la transformation photochimique de polluants primaires (NO₂, CO, ...) sous l'effet de rayonnement ultraviolet solaire. Il contribue notamment à l'effet de serre.

Les particules en suspension (PM2.5), ou « poussières », proviennent en majorité de la combustion de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier et d'activités industrielles très diverses. Sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux, le secteur principal d'émission de PM2.5 est le secteur résidentiel, notamment durant l'hiver en lien avec le chauffage domestique du bois.

Synthèse :

Sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux, en 2023, l'indice de qualité de l'air a été bon à moyen durant 82,2 % des jours. Les principales sources de pollutions proviennent de la concentration en ozone et des particules en suspension.

² DSE, « Pollution atmosphérique : données épidémiologiques », Diplôme interuniversitaire de toxicologie médicale université Paris VII – Denis Diderot, année universitaire 2016-2017

Enjeu faible

Le niveau de qualité de l'air au niveau de la zone d'étude est compatible avec l'installation d'un parc agrivoltaïque. L'enjeu est faible concernant la qualité de l'air.

5.3.7 Risques technologiques

5.3.7.1 Les risques technologiques

Les informations disponibles sur le site georisques.gouv.fr, relatives à la commune de Saint-Pierre-les-Étieux, sont synthétisées dans le tableau suivant.

Un seul risque technologique a été identifié : Pollution des sols et sites pollués (Risque existant – 2 anciens sites industriels ou activités de service).

- **Pollution des sols et sites pollués**

Il existe deux bases de données concernant les sites et sols pollués régulièrement enrichies et accessibles sur Internet :

- ✓ BASOL, qui recense des sites pollués par des activités industrielles existantes. Cette base est destinée à devenir la "mémoire" des sites et sols pollués en France et appelle à l'action des pouvoirs publics. Le premier recensement a eu lieu en 1994. Cet inventaire permet d'appréhender les actions menées par l'administration et les responsables des sites pour prévenir les risques et les nuisances.
- ✓ BASIAS, sur les anciens sites industriels et activités de service, mise en place en 1998 ayant pour vocation de reconstituer le passé industriel

d'une région. L'objectif principal de cet inventaire est d'apporter une information concrète aux propriétaires de terrains, aux exploitants de sites et aux collectivités, pour leur permettre de prévenir les risques que pourraient occasionner une éventuelle pollution des sols en cas de modification d'usage. Il convient de souligner que l'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne signifie pas qu'il soit nécessairement pollué.

2 anciens sites industriels ou activités de service sont recensés sur la commune :

- La décharge « Le Chaume-aux-lièvres » ancien site de récolte de déchets
- « La Tuilerie » ancienne fabrication de matériaux de construction en terre cuite

Ces deux anciens sites se trouvent à plusieurs kilomètres de la zone d'étude.

Synthèse :

Sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux, un seul risque technologique a été identifié. Il s'agit d'un risque « Pollution des sols et sites pollués ». Pour autant les deux anciens sites industriels présents sur la commune se trouvent à plusieurs kilomètres de la zone d'étude.

Enjeu nul | L'enjeu risques technologiques pour le projet agrivoltaïque est nul

5.3.7.2 Nuisances électromagnétiques

Une onde électromagnétique est la résultante d'un champ électrique et d'un champ magnétique dont l'amplitude varie de façon sinusoïdale au cours de sa propagation. Une onde électromagnétique peut être produite par un courant électrique variable. Les ondes électromagnétiques transportent de l'énergie, mais pas de matière.

Les antennes, fixées à des supports, permettent de transporter, de diffuser, d'émettre et/ou de recevoir des signaux radioélectriques. En fonction du type de signal radioélectrique et de son usage, des catégories de services portés par les antennes peuvent être définies : la téléphonie mobile, les réseaux de radio mobiles professionnels ou PMR en anglais (sociétés d'ambulances, de taxis...), la diffusion de télévision, la diffusion de radio, le transport de signaux par faisceaux hertziens et les "autres installations".

Les informations proviennent d'une base de données de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) alimentée par les exploitants d'installations radioélectriques, publics ou privés, dans le cadre de la procédure administrative prévue par l'article L.43 du code des postes et communications électroniques.

Au niveau de la zone d'étude, une ligne Enedis passe à proximité immédiate (à l'Est). Cette ligne représente une source artificielle de champ électrique relativement faible. Les émissions restent bien en-deçà des seuils à risque sanitaire.

A noter que le projet de parc agrivoltaïque sera clôturé, et accessible aux seules personnes autorisées. Hormis le câble reliant le poste de livraison au point d'injection sur le réseau, aucun câble ou appareil électrique ne se situera au-delà de l'enceinte du projet. De plus, la quasi-totalité des câbles électriques (des boîtes de jonction aux locaux techniques, et du poste de livraison au point de raccordement) sera enterrée. Précisons également que les postes abritant les onduleurs et les transformateurs ainsi que le poste de livraison ne seront pas accolées aux habitations.

D'une façon générale, les éventuels champs générés seront toujours très faibles, même si on est à quelques mètres des câbles, comparés notamment aux lignes haute-tension aériennes qui passent à quelques mètres des habitations.

Synthèse :

La zone d'étude ne présente qu'une très faible source artificielle de champ électrique et magnétique, qui est négligeable.

Enjeu faible

Les nuisances électromagnétiques au niveau de la zone d'étude sont compatibles avec l'installation d'un parc agrivoltaïque. L'enjeu est faible concernant les nuisances électromagnétiques.

Synthèse :

Aucune servitude aéronautique ne se trouve au droit de la zone d'étude. Ainsi, le projet de centrale agrivoltaïque ne représentera pas une gêne pour les pilotes d'avions ou contrôleurs aériens.

Enjeu nul

Le projet agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux n'est pas concerné par une servitude aéronautique. L'enjeu lié aux servitudes aéronautiques est nul.

5.3.7.3 Servitudes aéronautiques

Les plans de servitudes aéronautiques définissent les servitudes destinées à assurer la sécurité des approches et des décollages des aéronefs aux abords des aérodromes et à faciliter la maintenance des équipements de ceux-ci.

Pour des panneaux photovoltaïques installés à moins de 3 km de toute piste ou tour de contrôle, une analyse préalable sera nécessaire, dans laquelle le porteur de projet devra démontrer l'absence de toute gêne visuelle pour le pilote ou pour le contrôleur aérien. Au-delà, l'avis sera favorable.

L'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables.

D'après le site Géoportail, aucune servitude aéronautique n'existe au droit de l'aire d'étude éloignée.

5.3.8 Urbanisme et servitude

5.3.8.1 SCoT du Pays de Berry Saint-Amandois

Le Schéma de Cohérence Territoriale, document de planification stratégique à long terme (20 ans), a été créé par la loi SRU du 13 décembre 2000. Il s'agit d'un outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie, dans le cadre d'un projet d'aménagement et de Développement Durables (PADD). Le SCoT est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilités, d'aménagement commercial, d'environnement Le SCoT vise à :

- Définir l'évolution souhaitable du territoire, dans une perspective de développement durable et dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement ;
- Fixer les orientations générales en termes d'organisation de l'espace ;

Déterminer les grands équilibres entre espaces urbains et espaces naturels et agricoles.

Le SCoT du Pays de Berry Saint-Amandois est en cours d'élaboration. Il s'applique sur un territoire précis, ici sur les 86 communes du Pays Berry St-Amandois, qui couvre les 4 communautés de communes suivantes : Le Dunois, Arnon-Boischaut-Cher, Berry Grand Sud et Cœur de France. Le SCoT avec l'ensemble des documents qui le compose a été arrêté par le Comité Syndical en date du 19 juin 2023. En fonction des retours des habitants et des acteurs du territoire, le SCoT pourrait être approuvé dans le courant du 1^{er} semestre 2024.

Enjeu nul

Le SCoT n'étant pas encore approuvé, le projet agrivoltaïque n'est pas concerné. L'enjeu est donc nul.

5.3.8.2 Loi Littoral et Loi Montagne

La Loi Littoral concerne les communes, entre autres, « riveraines des mers et océans, des étangs salés, des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 hectares » (article L.321-2 du Code de l'Environnement).

La Loi Montagne concerne, comme son nom l'indique, les communes liées aux zonages des massifs montagneux.

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux n'est concernée par aucune de ces lois.

Synthèse :

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux n'est pas concerné par la Loi Littoral, ni par la Loi Montagne.

Enjeu nul

Le projet agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux n'est pas concerné par la loi Montagne et la loi Littoral. L'enjeu lié à ces lois est nul.

5.3.8.3 Plan Local d'urbanisme

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux est couverte par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal Cœur de France. Celui-ci a été approuvé par Conseil communautaire le 30 juin 2021.

Le zonage du PLUi, indique que la zone d'étude est concernée par la zone suivante : A (zone agricole).

D'après le règlement du PLUi, dans cette zone sont interdit « Les installations de parcs photovoltaïques au sol dès lors qu'ils ne font pas l'objet d'un STECAL dédié ». Or le projet de Saint-Pierre-les-Étieux est un projet agrivoltaïque, donc les règles d'urbanisme seront respectées.

Synthèse :

Le projet de parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux est compatible avec les règles actuelles du PLUi.

Enjeu faible

L'installation d'un parc agrivoltaïque sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux sera compatible avec les règles d'urbanisme actuellement en vigueur. L'enjeu est faible concernant le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Pierre-les-Étieux.

5.3.8.4 Servitudes d'utilité publique

Les servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation du sol sont des limitations administratives au droit de propriété et d'usage du sol pouvant être instituées au bénéfice de personnes publiques, de concessionnaires de services ou de travaux publics ou de personnes privées exerçant une activité d'intérêt général. Chaque

type de servitudes d'utilité publique dispose d'une réglementation qui lui est propre, basée sur la législation en vigueur.

Synthèse :

La zone d'étude n'est concernée par aucune servitude d'utilité publique.

Enjeu nul | L'enjeu lié aux servitudes d'utilité publique est nul.

5.3.9 L'énergie et la lutte contre le changement climatique

D'après le Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2024 (SER, Agence ORE, Enedis, RTE), la puissance du parc de production d'électricité renouvelable en France métropolitaine s'élève à 76 700 MW (\approx 76,7 GW), soit une progression de 6 700 MW en 2024.

Les filières éolienne (terrestre et mer) et solaire représentent environ 57 % du mix des capacités installées renouvelables — avec un parc solaire atteignant 24,3 GW, l'éolien terrestre 22,9 GW, et l'éolien en mer 1,5 GW.

Sur l'année 2024, la progression du parc EnR s'est traduite par +6,7 GW de nouvelles capacités, dont 3,1 GW pour le solaire photovoltaïque, 1,1 GW pour l'éolien terrestre et 0,665 GW pour l'éolien en mer. Le solaire a particulièrement porté cette croissance, représentant plus de la moitié des nouveaux raccordements.

La production d'électricité renouvelable en 2024 a atteint un record de 150 TWh, soit une hausse de +9,8 % par rapport à 2023 (135,6 TWh). Cela représente 33,9 % de l'électricité consommée en métropole et 27,8 % de la production totale.

Les contributions par filière à la consommation sont :

- Hydraulique : 15,8 % et 69,8 TWh produits (+27,3 %)

- Éolien terrestre : 9,6 % et 42,8 TWh produits (-12,6 %)
- Solaire photovoltaïque : 5,7 % et 24,8 TWh produits (+10,3 %)
- Éolien en mer : 0,9 % et 4 TWh produits (+111 %)
- Bioénergies électriques : 1,9 % de la consommation et 8,5 TWh produits (+1,5 %).

Concernant la répartition régionale des capacités renouvelables, si l'Auvergne-Rhône-Alpes continue d'accueillir une part importante du parc, l'Occitanie et la Nouvelle-Aquitaine ont été particulièrement actives en matière de raccordements en 2024. L'Occitanie couvre désormais 58,5 % de sa consommation avec des énergies renouvelables, suivie par l'Auvergne-Rhône-Alpes (56,1 %) et le Grand Est (49,7 %).

5.3.9.1 Photovoltaïque en région Centre-Val-de-Loire

D'après le Panorama de l'électricité renouvelable en France au 31 décembre 2024, la capacité installée du parc solaire en métropole a atteint 24 333 MW, enregistrant une croissance de 4 961 MW en 2024. Ce rythme de raccordement est largement supérieur à celui des années 2019 et 2020, et également plus élevé que la progression de 2022 (2 652 MW).

En termes de répartition régionale, la Nouvelle-Aquitaine reste en tête avec 5 601 MW installés fin 2024, suivie par l'Occitanie avec 4 427 MW, puis l'Auvergne-Rhône-Alpes avec 2 975 MW. La région Centre-Val-de-Loire, quant à elle, atteint une capacité moindre, estimée autour de 1 400 MW fin 2024, contre 783 MW fin 2022.

En 2024, la production solaire nationale a atteint 24,8 TWh soit 10,3 % de plus par rapport à l'année 2023. Le Centre-Val-de-Loire ne figure pas parmi les premières régions pour la production solaire nationale en 2024, sa production reste modeste.

En 2024 elle produisait 1 227 GWh, soit 5 % de la production nationale.

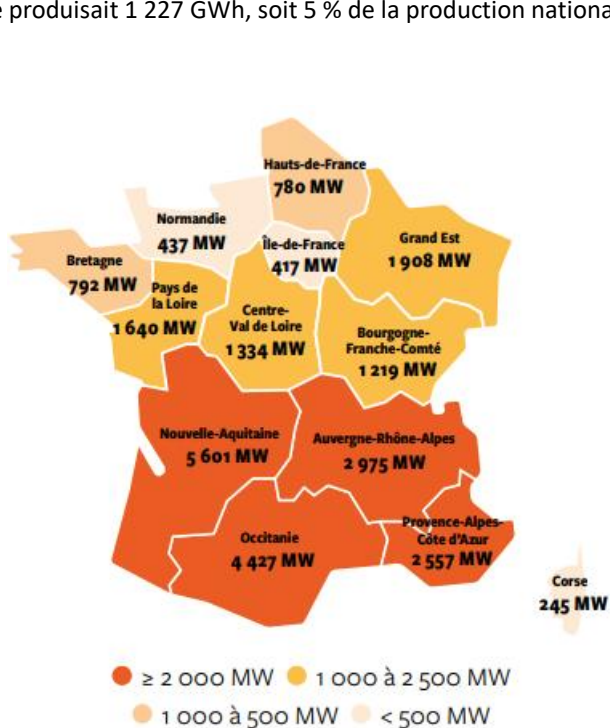


Figure 49 : Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2024 (Source : Panorama de l'énergie renouvelable, RTE, 2024)

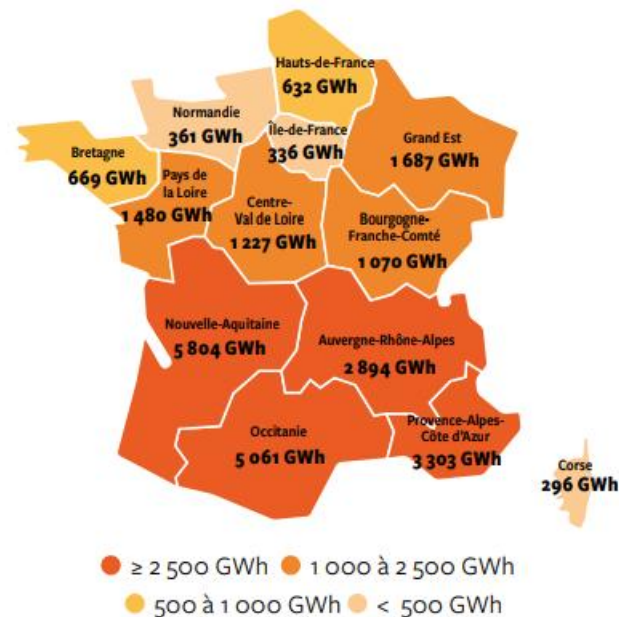


Figure 50 : Production solaire par région en 2024 (Source : Panorama de l'énergie renouvelable, RTE, 2024)

5.3.9.2 La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), instituée par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie. Pour la première fois, la France se dote d'une stratégie énergétique globale et décrit ses priorités pour l'ensemble des piliers de la politique énergétique et des énergies. Les citoyens, les collectivités, les entreprises consommatrices d'énergie et les entreprises du secteur de l'énergie et des transports ont été pleinement associés à l'élaboration de cette programmation (22 ateliers, 800 participants, plus de 200 contributions

écrites ou présentations, plus de 5000 contributions lors de la consultation publique) qui a également fait l'objet d'une évaluation environnementale. Cette PPE s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale bas-carbone adoptée en octobre 2015 et constitue un outil pour mettre en œuvre l'Accord de Paris sur le climat.

La PPE fixe deux priorités essentielles :

- Réduire la consommation d'énergie, notamment des énergies fossiles
- Développer les énergies renouvelables.

Cette transition doit garantir la sécurité d'approvisionnement et la compétitivité et nous conduira à développer un système énergétique plus décentralisé et plus flexible. Pour tenir compte des incertitudes affectant aujourd'hui le monde de l'énergie, tout en visant nos objectifs pour 2030, la PPE porte sur deux périodes (2016-2018 et 2019-2023) et sera révisée à l'issue de la première période.

Concernant l'accélération du développement des énergies renouvelables, par rapport à 2014, il y a eu une augmentation de plus de 70 % de la capacité installée des énergies renouvelables électriques et une augmentation de plus de 35 % de la production de chaleur renouvelable.

Des moyens et actions concrètes sont mis en place afin de pallier aux objectifs fixés, dont notamment favoriser les installations photovoltaïques au sol tout en préservant les espaces naturels et agricoles.

La PPE, bien que favorisant les installations au sol prend en compte l'intérêt du solaire thermique vers le milieu agricole et cherche à développer l'énergie agrivoltaïque afin de concilier le développement des énergies renouvelables et la conservation du potentiel agronomique des sol. Le projet étant un projet agrivoltaïque, il s'inscrit totalement dans la PPE.

5.3.9.3 Les émissions de gaz à effet de serre et les consommations énergétiques

Toutes les données proviennent de l'Oreges Centre-Val-de-Loire (Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre en région Centre-Val-de-Loire).

a) Consommation d'énergie

En 2022 la consommation d'énergie a été de 65 TWh. Le secteur résidentiel-tertiaire est le plus gros consommateur d'énergie de la région (41 %) suivent ensuite les secteurs du transport (36 %) et de l'industrie (18 %).

b) Émissions de gaz à effet de serre

D'après les données de l'Oreges Centre-Val-de-Loire, les émissions de gaz à effet de serre totales s'élèvent à 13 591 840 teqC2 en 2022. Les émissions sont en nette baisse depuis 2008 (- 21 %).

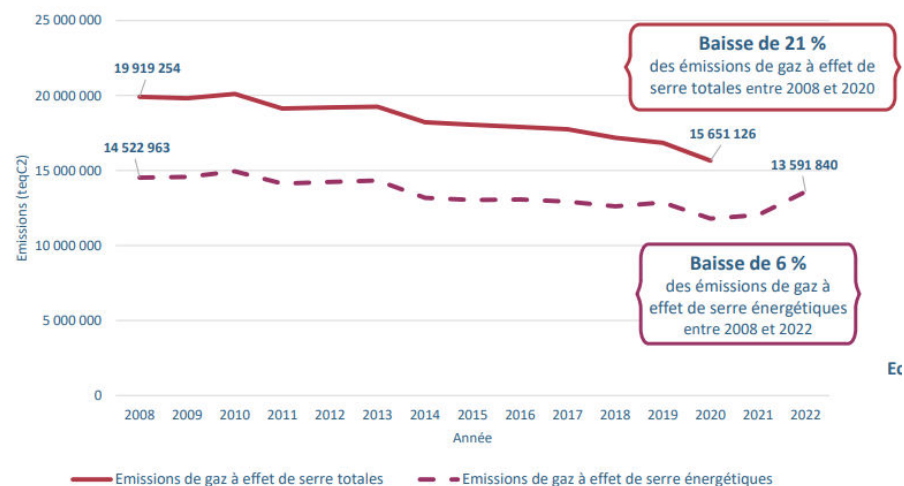


Figure 51 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre entre 2008 et 2022 (Source : Oreges)

Les transports représentent près de la moitié des émissions de gaz à effet de serre régionales (45 %).

5.3.10 La santé, la sécurité et la salubrité publique

L'ensemble des activités humaines est à l'origine de rejets, d'émissions ou de nuisances diverses qui sont susceptibles d'occasionner des incidences directes ou indirectes sur la santé humaine. Ceci se produit lorsque les charges polluantes atteignent des concentrations ou des valeurs trop élevées pour être évacuées, éliminées ou admises sans dommage pour l'environnement, et donc, par voie de conséquence, pour la santé humaine.

Les effets potentiels sur la santé humaine, la sécurité et la salubrité publique du territoire du projet sont dus aux problématiques suivantes, d'ores et déjà traitées dans les parties précédentes :

- La pollution des eaux ;
- L'accidentologie liée aux transports ;
- L'accidentologie liée aux risques technologiques ;
- La pollution des sols ;
- Les pollutions atmosphériques ;
- Les nuisances acoustiques.

Par ailleurs, le site étant aujourd'hui accessible par n'importe quel utilisateur, malgré un panneau d'indication « propriété privée », le projet de parc agrivoltaïque une fois installé peut représenter une source potentielle de danger pour toute personne y pénétrant sans y être autorisée. Les risques de dommage corporels encourus sont multiples que ce soit pendant les travaux ou durant l'exploitation de la centrale (chute, électrocution...). L'accès au site devra être strictement réglementé.

Synthèse :

La zone d'étude étant aujourd'hui accessible à toute personne non autorisée, il conviendra de tenir compte de cette accessibilité et des risques liés. Pour autant, la zone sera clôturée ce qui limitera les risques.

Enjeu moyen

La santé, la sécurité et la salubrité publique représentent un enjeu moyen concernant le projet agrivoltaïque.

5.3.11 Synthèse de l'analyse du milieu humain

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandations éventuelles
OCCUPATION DU SOL	La zone d'étude est concernée par des parcelles agricoles toutes cultivées	Faible	Concilier l'ensemble des usages du sol avec le projet
ENVIRONNEMENT DÉMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE	Les activités économiques au sein de la commune sont articulées principalement autour de l'agriculture et de quelques entrepreneurs (électriciens, maçons). La zone d'étude est concernée par une activité avoisinante de cultures et ne bénéficie pas d'une attractivité touristique.	Faible	Compatibilité entre l'implantation d'une centrale agrivoltaïque et les activités du territoire Prise en compte des habitations à proximité dans l'implantation du projet
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	La zone d'étude est accessible par une route communale où le trafic est faible.	Faible	Privilégier les accès existants. Le projet devra veiller à assurer un niveau de sécurité suffisant et à ne pas induire de gêne importante en phase travaux à cause du trafic induit par le chantier
AMBIANCE SONORE, LUMINEUSE ET VIBRATIONS	La zone d'étude présente de très faibles nuisances sonores associées au trafic routier des grands axes. Elle n'est pas concernée par des secteurs affectés par le bruit.	Faible	Le projet devra veiller à ne pas aggraver les nuisances sonores, lumineuses ou vibratoires existantes
QUALITÉ DE L'AIR	Sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux, en 2023, l'indice de qualité de l'air a été bon à moyen durant 82,2 % des jours. Les principales sources de pollutions proviennent de la concentration en ozone et des particules en suspension.	Faible	Préservation de la santé des usagers et des riverains
RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES	Les enjeux concernant les risques technologiques au niveau de la zone d'étude sont considérés comme nul à faible. Le projet est compatible avec les risques technologiques. La zone d'étude ne présente qu'une très faible source artificielle de champ électrique et magnétique. Aucune servitude aéronautique ne se trouve au droit de la zone d'étude. Ainsi, le projet de centrale agrivoltaïque ne représentera pas une gêne pour les pilotes d'avions ou contrôleurs aériens.	Faible	Aucune recommandation particulière
URBANISME ET SERVITUDES	Le SCoT du Pays de Berry Saint-Amandois est en cours d'élaboration.	Faible	Aucune recommandation particulière

	<p>La zone d'étude est située en zone A au titre du PLUi Cœur de France. Les installations de parcs photovoltaïques au sol ne sont pas autorisées en revanche aucune incompatibilité n'est indiquée concernant les projets agrivoltaïques. Le projet est compatible avec les règles d'urbanisme.</p> <p>Aucune servitude d'utilité publique ne se trouve sur la zone d'étude.</p>		
ÉNERGIE ET LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	<p>La Région Centre-Val-de-Loire ne se situe pas parmi les régions dotées des plus grands parcs installés.</p> <p>Le projet est considéré comme peu vulnérable au changement climatique et permettra au contraire de lutter contre le réchauffement climatique.</p>	Faible	Aucune recommandation particulière
SANTÉ, SÉCURITÉ ET SALUBRITÉ PUBLIQUE	<p>La zone d'étude étant aujourd'hui accessible à toute personne non autorisée, il conviendra de tenir compte de cette accessibilité et des risques liés. Pour autant, la zone sera clôturée, ce qui permettra de limiter les risques.</p>	Moyen	Prise en compte de l'accessibilité au site et des risques liés

5.4 Paysage et patrimoine

5.4.1 Le patrimoine architectural, culturel et archéologique

5.4.1.1 Sites inscrits et classés

Issue de la loi du 2 mai 1930, la protection des sites a pour but d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général. Il existe deux niveaux de protection : le classement et l'inscription.

Le classement est réservé aux sites les plus remarquables qui doivent être rigoureusement préservés. Les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux y sont soumis selon leur importance à autorisation préalable du préfet ou du ministre en charge des sites. Dans ce dernier cas, l'avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites est obligatoire.

L'inscription est proposée pour des sites moins sensibles ou plus humanisés qui, sans qu'il soit nécessaire de recourir au classement, présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés de très près. Les travaux y sont soumis à déclaration auprès de l'Architecte des Bâtiments de France. Celui-ci dispose d'un simple avis consultatif sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme. Il ne s'agit pas d'interdire d'aménager ou de bâtir, mais de veiller à l'intégration des aménagements dans leur environnement et éventuellement d'améliorer la qualité du projet.

Sur la commune de Saint-Pierre-lès-Étieux, aucun site inscrit ou classé n'est recensé. Le site inscrit le plus proche se trouve à environ 7 km sur la commune de Saint-Amand-Montrond. Il s'agit de « Marmande et quartier de Saint-Amand-le-Châtel ».



Figure 52 : Localisation de la zone d'étude par rapport aux sites inscrits, classés les plus proche (Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture)

5.4.1.2 Monuments historiques

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique.

La protection au titre des monuments historiques, telle que prévue par le livre VI du code du patrimoine, reprenant notamment les dispositions de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques, constitue une servitude de droit

public. Il existe deux régimes distincts de protection au titre des monuments historiques :

- Le classement : il concerne des immeubles dont la conservation présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art ;
- L'inscription : il concerne des immeubles dont la préservation présente un intérêt d'histoire ou d'art suffisant.

Un périmètre de protection de 500 mètres est délimité aux abords des monuments historiques. Il s'agit d'une servitude d'utilité publique qui s'applique autour de chaque édifice inscrit ou classé au titre des monuments historiques : « Lorsqu'un immeuble est situé dans le champ de visibilité d'un édifice classé au titre des monuments historiques ou inscrit, il ne peut faire l'objet, tant de la part des propriétaires privés que des collectivités et établissements publics, d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucun déboisement, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans une autorisation préalable. » art. L. 621-31 du code de l'Urbanisme.

L'Architecte des Bâtiments de France est appelé à donner son avis sur tous les projets (constructions, réhabilitations, aménagements extérieurs) à l'intérieur des périmètres de protection. Selon la protection de l'espace (inscrit ou classé) et le type de travaux, il s'agit en effet d'un avis simple ou d'un avis conforme. Dans le périmètre des 500 m d'un monument historique, il s'agit d'un avis conforme.

La commune de Saint-Pierre-les-Étieux présente deux sites inscrits sur la liste des Monuments historiques. Il s'agit de :

- L'église Saint-Pierre, église romane du XII^{ème} siècle, dédiée à Saint Pierre. Elle a été édifiée au cours de la première moitié du XII^{ème} siècle. Elle a été inscrite le 5 février 1925
- Le Manoir fortifié d'Asnières, datant du XV^{ème} siècle. Il a été inscrit le 17 avril 1931.

Ces deux sites se trouvent à environ 1 km de la zone d'étude, soit dans l'aire d'étude éloignée. Le projet n'est pas concerné par des mesures de protection particulière de par sa localisation (> 500 m du site protégé – pas de consultation nécessaire de l'Architecte en chef des Bâtiments de France).

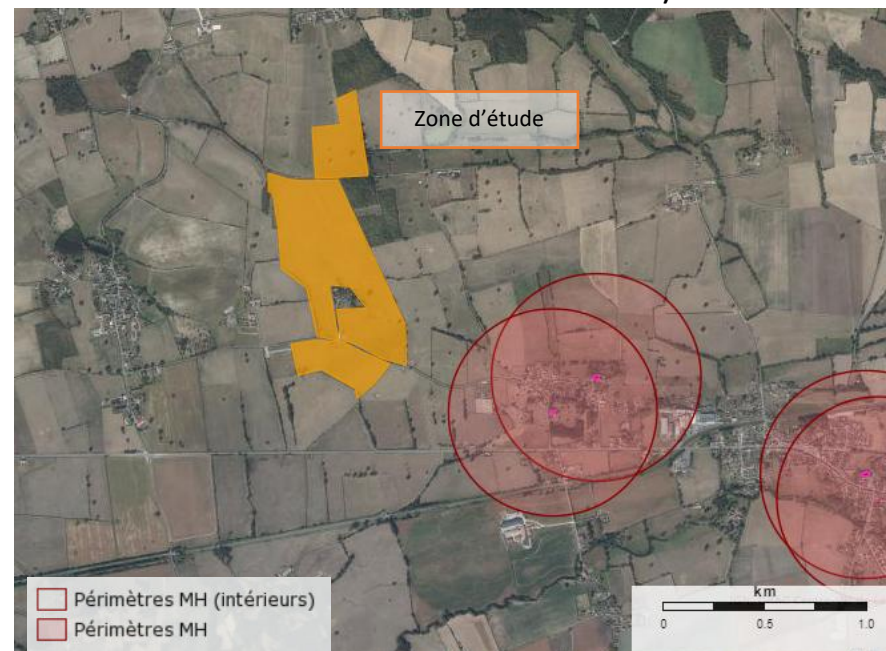


Figure 53 : Localisation de la zone d'étude par rapport aux périmètres de protection aux abords de monuments historiques sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture)

5.4.1.3 Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés par la loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires.

Les sites patrimoniaux remarquables sont « les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. »

Les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur peuvent être classés au même titre. Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés pour clarifier la protection en faveur du patrimoine urbain et paysager. Le dispositif permet d'identifier clairement les enjeux patrimoniaux sur un même territoire.

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre deux formes :

- Soit un plan de sauvegarde et de mise en valeur (document d'urbanisme) ;
- Soit un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (servitude d'utilité publique).

Chacun d'eux constitue un facteur de lisibilité pour les porteurs de projets et les habitants.

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux anciens dispositifs de protection : secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Ces derniers ont été automatiquement transformés par la loi en sites patrimoniaux remarquables.

Aucun site patrimonial remarquable ne se situe sur la zone d'étude.

5.4.1.4 Patrimoine archéologique

Une zone de présomption de prescription archéologique est une zone où, en raison de découvertes antérieures d'artefacts ou d'éléments archéologiques, il est présumé qu'il y a une forte probabilité de trouver d'autres vestiges archéologiques. Cette présomption justifie la mise en place de mesures de protection et d'étude archéologique avant d'entreprendre des travaux ou des aménagements dans cette zone.

La zone d'étude n'est pas concernée par l'existence de sites archéologiques. La zone de présomption la plus proche se situe à environ 7 km à vol d'oiseau de la zone d'étude.

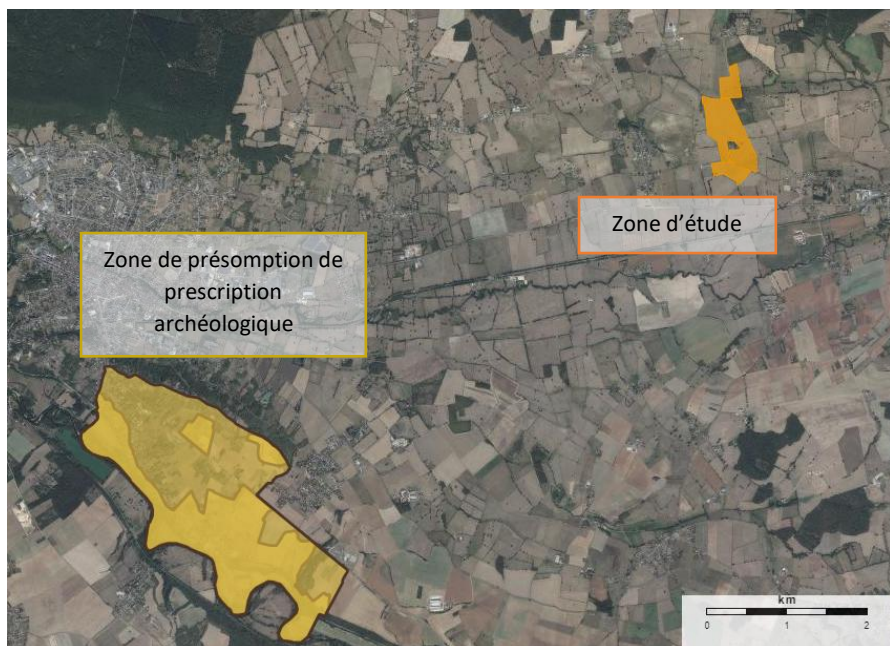


Figure 54 : Localisation de la zone d'étude par rapport aux zones de présomption de prescription archéologique sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux (Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture)

Synthèse :

La zone d'étude n'est concernée par :

- aucun site classé,
- aucun site inscrit,
- aucun monument historique,
- aucun site patrimonial remarquable,
- aucun site du patrimoine archéologique.

Il n'y a pas de co-visibilité depuis les sites et monuments les plus proches de la zone d'étude.

Enjeu faible

L'absence de co-visibilité depuis les sites et monuments les plus proches est compatible avec l'installation d'un parc agrivoltaïque. L'enjeu est faible concernant le patrimoine architectural, culturel et archéologique.

5.4.2 Le paysage

5.4.2.1 Le paysage du Cher

D'après la carte l'Atlas des paysages du Cher, la commune de Saint-Pierre-les-Étieux appartient à l'unité paysagère « **Paysages de bocage** » et plus précisément « **Le grand bocage à l'état de traces** ».

À l'extrême sud-est du département, ce territoire correspond aux premières assises du secondaire, à la rencontre avec les terrains primaires de la Marche, dont l'essentiel se déploie dans le département de l'Allier.

Le grand bocage à l'état de traces est un paysage graphique. Tout se passe comme si l'évolution – au demeurant assez récente – des structures bocagères qui a vu régresser le linéaire de haies et disparaître une bonne partie des haies mixtes avait su, en montrant le squelette du bocage, en révéler mieux que partout ailleurs l'essence même.

La relation au bâti fait également partie des traits communs qui fondent l'identité de ce paysage. On trouve ici une répartition du construit selon deux ordres, qui caractérise les pays de bocage, et plus généralement les secteurs d'élevage.

Ces paysages sont encore aujourd'hui le domaine de l'herbe, et se partagent entre les pâtures extensives, avec des parcelles d'assez grande taille (dix à vingt hectares) et des parcelles coupées en foin destinées à fournir un complément de fourrage pour la mauvaise saison.

L'unité comporte une grande diversité de figures de haies, depuis les bouchures de prunelliers taillées bas jusqu'aux haies mixtes à chêne pédonculé, noisetier, prunellier, épine blanche, érable champêtre (à l'ouest du Cher), saule cendré et frêne dans les stations fraîches, avec quelques châtaigniers dans les parties gréseuses, qui sont les restes de plantations anciennes en passant par tous les stades d'évolution : disparition de la basse strate (alignement d'arbres), affaissement de la strate arborée, bouchure " montée " par faute d'entretien, vieux arbres sans régénération.

La cartographie suivante présente les familles et unités paysagères du Cher au droit de la zone d'étude.

L'aire d'étude éloignée du projet agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux est concernée par des paysages urbanisés avec la proximité de Saint-Amand, des paysages de bocages mais également des paysages de relief plus au Nord.

5.4.2.2 Analyse paysagère au sein de la zone d'étude

La zone d'étude se situe dans un secteur dominé par l'agriculture.

Elle est entourée :

- De parcelles agricoles tout autour,
- De deux zones forestières

Elle est également entourée de haies arbustives. La totalité de ces haies seront à conserver en l'état ou densifier avec des espèces locales.

Plusieurs arbres isolés se trouvent au sein des parcelles, ainsi qu'un fossé rarement en eau sur la parcelle la plus au nord.

Un petit hameau de plusieurs habitations se trouve au centre d'une des parcelles de la zone d'étude. Des haies arborées assez denses permettent de cacher en partie la visibilité sur la zone d'étude.

Afin de renforcer l'insertion paysagère et de réduire la visibilité sur le projet, l'implantation de panneaux photovoltaïques veillera à conserver les haies existantes sur la zone d'étude. D'autres haies pourront être implantées tout autour de la zone d'étude afin de permettre une zone tampon visuelle et écologique. Ces haies devront être composées d'essences locales.

Le plan d'implantation définitif exclut toute implantation de panneaux photovoltaïques sur les parcelles localisées au sud de l'emprise. Ce choix résulte d'une double exigence : d'une part, le respect des prescriptions formulées dans la doctrine communale d'aménagement publiée en juillet 2025 ; d'autre part, la volonté de tenir compte des observations formulées par les riverains dans le cadre de la concertation préalable.

Bien qu'un potentiel technique ait été identifié sur la parcelle sud, l'exclusion de cette zone vise à préserver les vues paysagères, à limiter les impacts cumulatifs et à favoriser l'acceptabilité locale du projet.

Les différentes prises de vue sont présentées sur les photographies suivantes.



Figure 56 : Différentes prises de vue depuis et en direction de la zone d'étude (Fond de carte : Géoportail ; Photos : PM Environnement)



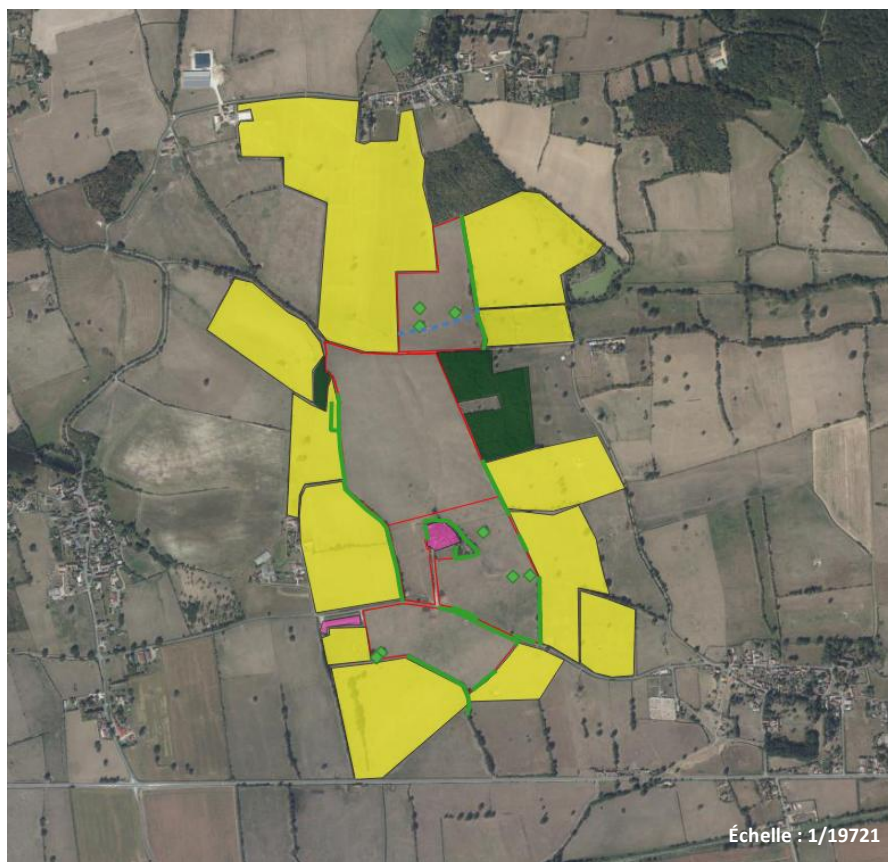


Figure 57 : Cartographie des éléments de paysages à proximité immédiate de la zone d'étude (Fond de carte : Géoservice IGN ; QGis PM Environnement)

Les haies arbustives plus ou moins denses disposées tout autour de la zone d'étude permettent une faible inter-visibilité. Elles devront être conservées durant l'élaboration du projet.

Synthèse :

La zone d'étude se caractérise par un paysage agricole peu perceptible depuis les paysages environnants grâce à des haies arbustives assez denses. Cependant celles-ci sont discontinues, des mesures devront être prises afin de palier à la potentielle gêne visuelle occasionnée.

A noter également la présence d'habitations à proximité immédiate de la zone d'étude. Celles-ci ont été prise en compte dans l'aménagement du futur parc agrivoltaïque. En effet, le plan d'implantation final a exclu l'implantation de panneaux solaires aux abords de la zone habitée.

Enjeu moyen

La zone d'étude présentant un intérêt paysager assez faible mais des habitations étant présentes à proximité, l'enjeu du projet agrivoltaïque concernant le paysage est jugé de moyen.

5.4.3 Synthèse de l'analyse du paysage et du patrimoine

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandations éventuelles
PATRIMOINE ARCHITECTURAL, CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	<p>La zone d'étude n'est concernée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> -aucun site classé, -aucun site inscrit, -aucun monument historique, -aucun site patrimonial remarquable, -aucun site du patrimoine archéologique. <p>Il n'y a pas de co-visibilité depuis les sites et monuments les plus proches de la zone d'étude.</p>	Faible	Assurer l'intégration paysagère du projet pour proposer un ensemble harmonieux
PAYSAGE	<p>La zone d'étude se caractérise par un paysage agricole peu perceptible depuis les paysages environnants (haies arbustives discontinues).</p> <p>A noter cependant la présence d'habitations à proximité de la zone d'étude. Celles-ci ont été prises en compte dans l'aménagement futur du parc agrivoltaïque pour limiter au maximum la co-visibilité.</p>	Moyen	<p>Conserver les masques paysagers existants</p> <p>Limiter les gênes pour le voisinage</p> <p>Prise en compte de la présence d'habitations à proximité immédiate pour l'intégration paysagère</p>

5.5 Synthèse de l'analyse de l'état initial et des enjeux

Thème environnemental		Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
MILIEU PHYSIQUE	CLIMATOLOGIE	Le site d'étude est soumis à un climat océanique tempéré avec des précipitations modérées. La zone d'étude est relativement ventée. Le gisement solaire est très favorable à la production d'énergie photovoltaïque.	Nul	Prise en compte des conditions climatiques locales et de la possibilité d'évènements climatiques extrêmes dans la conception du projet
	TOPOGRAPHIE	Le site d'étude est concerné par une topographie relativement plane, favorable à la mise en œuvre d'un projet agrivoltaïque. Une légère pente est présente sur un axe Nord-Sud. La mise en œuvre du projet ne nécessitera pas la réalisation de grands mouvements de terre.	Faible	
	GÉOLOGIE ET PÉDOLOGIE	Le site d'étude se trouve au sein de trois formations des « Schistes carton et marnes grises à jaunes », des « Marnes gris bleu et calcaire argileux gris » et « Ensemble fluvio-lacustre de la Marmande : galets, graviers, sables et argiles ». Concernant l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux il est supérieur à 1000 sur l'ensemble de la zone d'étude, indiquant un ruissellement superficiel majoritaire. La texture de surface est de type argileuse.	Faible	Prise en compte de la nature du sol, sous-sol et du relief dans les choix d'implantations et dans les choix constructifs des panneaux solaires et infrastructures associées
	HYDROGÉOLOGIE HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE	La zone d'étude est concernée par une absence d'enjeux hydrauliques et hydrogéologiques. Elle n'est concernée par aucune masse d'eau réglementaire et aucun cours d'eau ne s'écoule au sein de la zone d'implantation du projet. Un point de sondage est recensé sur une des parcelles mais aucun forage, nu puit.	Faible	Préservation du bon état qualitatif et quantitatif de la ressource en eau, notamment pendant le chantier Prise en compte des caractéristiques hydrologiques locales pour la définition des aménagements du projet

		Le projet est compatible avec les zonages réglementaires et les documents de gestion des eaux.		
	RISQUES NATURELS	Un enjeu concernant les risques naturels au niveau de la zone d'étude est considéré comme fort (retrait gonflement des argiles). Le projet devra tenir compte de ce risque dans sa conception.	Fort	Prise en compte du risque naturel de retrait gonflement des argiles la conception du projet.
MILIEU NATUREL	PATRIMOINE NATUREL	La zone d'étude n'est concernée par aucun zonage du patrimoine naturel.	Faible	Aucune recommandation particulière
	CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES	La zone d'étude est concernée par un corridor écologique diffus identifié au sein du SRCE. Localement, la trame verte est représentée par des haies arbustives et arborées autour de la zone d'étude ainsi que par des arbres isolés au sein des parcelles. La trame bleue est présente à travers un fossé.	Modéré	Tenir compte de la fonctionnalité écologique des parcelles Conserver les haies présentes sur la zone d'étude
	HABITATS ET FLORE	Diversité floristique peu importante, la zone d'étude révèle des habitats anthropisés et peu naturels. Seules les haies et les quelques arbres isolés représentent un habitat intéressant.	Faible	Conserver les haies et les arbres présents sur la zone d'étude
	INVERTEBRÉS	3 espèces d'invertébrés ont été observées. Ces espèces ne sont ni déterminantes ZNIEFF, ni protégées et présentent un statut de conservation favorable. Le cortège commun d'insectes sur la zone d'étude confère un enjeu faible au projet.	Faible	Aucune recommandation particulière
	AMPHIBIENS	Aucune espèce d'amphibiens n'a été recensées lors des inventaires de terrain. Cependant lorsque le fossé est en eau il est probable que des espèces le colonisent c'est pour cette raison que l'enjeu est faible et non nul.	Faible	Conserver le fossé sur la parcelle nord
	REPTILES	Aucun reptile n'a été recensé. Cela peut s'expliquer par l'absence d'habitat favorable. L'enjeu est nul concernant les reptiles.	Nul	Aucune recommandation particulière

	OISEAUX	<p>15 espèces d'oiseaux ont été recensées sur l'aire d'étude lors des inventaires de terrain, dont 8 protégées au niveau national.</p> <p>Celles-ci présentent toutes un statut de conservation favorable.</p> <p>Les enjeux pour ce groupe se concentrent au niveau des haies et des arbres isolés.</p> <p>La présence potentielle ou avérée d'oiseaux sur la zone d'étude ne remet pas en cause le projet mais lui confère un enjeu moyen.</p>	Modéré	<p>Conserver les habitats qui sont favorables</p> <p>Phasage des travaux selon les périodes de reproduction</p>
	MAMMIFÈRES TERRESTRES	<p>5 espèces de mammifères ont été observées sur la zone d'étude, dont une espèce protégée au niveau national (Écureuil roux) mais représentant un enjeu faible de par son utilisation de la zone d'étude.</p>	Faible	<p>Phasage des travaux selon les périodes de reproduction</p>
	CHIROPTÈRES	<p>Aucune espèce n'a été recensée.</p>	Nul	<p>Aucune recommandation particulière</p>
	ZONES HUMIDES	<p>2 sondages pédologiques ont révélé la présence d'humidité dans le sol.</p> <p>De plus des espèces quatre espèces de plantes hygrophiles ont été détectées le long du fossé ainsi qu'au nord du petit hameau.</p> <p>Ces données permettent de révéler la présence de 2 zones humides.</p>	Modéré	<p>Laisser une zone sans panneau d'environ 15 mètres de chaque côté du fossé.</p> <p>Adapter la période des travaux sur la zone humide située au nord du hameau</p>
MILIEU HUMAIN	OCCUPATION DU SOL	<p>La zone d'étude est concernée par des parcelles agricoles toutes cultivées</p>	Faible	<p>Concilier l'ensemble des usages du sol avec le projet</p>
	ENVIRONNEMENT DÉMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE	<p>Les activités économiques au sein de la commune sont articulées principalement autour de l'agriculture et de quelques entrepreneurs (électriciens, maçons).</p> <p>La zone d'étude est concernée par une activité avoisinante de cultures et ne bénéficie pas d'une attractivité touristique.</p>	Faible	<p>Compatibilité entre l'implantation d'une centrale agrivoltaïque et les activités du territoire</p> <p>Prise en compte des habitations à proximité dans l'implantation du projet</p>
	INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	<p>La zone d'étude est accessible par une route communale où le trafic est faible.</p>	Faible	<p>Privilégier les accès existants.</p> <p>Le projet devra veiller à assurer un niveau de sécurité suffisant et à ne pas induire de gêne importante en phase travaux à cause du trafic induit par le chantier</p>

AMBIANCE SONORE, LUMINEUSE ET VIBRATIONS	La zone d'étude présente de très faibles nuisances sonores associées au trafic routier des grands axes. Elle n'est pas concernée par des secteurs affectés par le bruit.	Faible	Le projet devra veiller à ne pas aggraver les nuisances sonores, lumineuses ou vibratoires existantes
QUALITÉ DE L'AIR	Sur la commune de Saint-Pierre-les-Étieux, en 2023, l'indice de qualité de l'air a été bon à moyen durant 82,2 % des jours. Les principales sources de pollutions proviennent de la concentration en ozone et des particules en suspension.	Faible	Préservation de la santé des usagers et des riverains
RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES	Les enjeux concernant les risques technologiques au niveau de la zone d'étude sont considérés comme nul à faible. Le projet est compatible avec les risques technologiques. La zone d'étude ne présente qu'une très faible source artificielle de champ électrique et magnétique. Aucune servitude aéronautique ne se trouve au droit de la zone d'étude. Ainsi, le projet de centrale agrivoltaïque ne représentera pas une gêne pour les pilotes d'avions ou contrôleurs aériens.	Faible	Aucune recommandation particulière
URBANISME ET SERVITUDES	Le SCoT du Pays de Berry Saint-Amandois est en cours d'élaboration. La zone d'étude est située en zone A au titre du PLUi Cœur de France. Les installations de parcs photovoltaïques au sol ne sont pas autorisées en revanche aucune incompatibilité n'est indiquée concernant les projets agrivoltaïques. Le projet de parc agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux est donc compatible avec les règles d'urbanisme. Aucune servitude d'utilité publique ne se trouve sur la zone d'étude.	Faible	Aucune recommandation particulière
ÉNERGIE ET LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	La Région Centre-Val-de-Loire ne se situe pas parmi les régions dotées des plus grands parcs installés. Le projet est considéré comme peu vulnérable au changement climatique et permettra au contraire de lutter contre le réchauffement climatique.	Faible	Aucune recommandation particulière
SANTÉ, SÉCURITÉ ET SALUBRITÉ PUBLIQUE	La zone d'étude étant aujourd'hui accessible à toute personne non autorisée, il conviendra de tenir compte de cette accessibilité et des risques liés. Pour autant, la zone sera clôturée, ce qui permettra de limiter les risques.	Moyen	Prise en compte de l'accessibilité au site et des risques liés

<p>PATRIMOINE ARCHITECTURAL, CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE</p>	<p>La zone d'étude n'est concernée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> -aucun site classé, -aucun site inscrit, -aucun monument historique, -aucun site patrimonial remarquable, -aucun site du patrimoine archéologique. <p>Il n'y a pas de co-visibilité depuis les sites et monuments les plus proches de la zone d'étude.</p>	<p>Faible</p>	<p>Assurer l'intégration paysagère du projet pour proposer un ensemble harmonieux</p>
<p>PAYSAGE</p>	<p>La zone d'étude se caractérise par un paysage agricole peu perceptible depuis les paysages environnants (haies arbustives). A noter cependant la présence d'habitations à proximité de la zone d'étude. Celles-ci ont été prises en compte dans l'aménagement futur du parc agrivoltaïque pour limiter au maximum la co-visibilité.</p>	<p>Moyen</p>	<p>Conserver les masques paysagers existants</p> <p> limiter les gênes pour le voisinage</p> <p>Prise en compte de la présence d'habitations à proximité immédiate pour l'intégration paysagère</p>

6. Incidences notables du projet sur l'environnement et mesures ERC associées

Ce chapitre a pour objectif d'analyser les différents types d'effets envisageables des futurs aménagements, sur l'environnement et la santé en se basant sur :

- **les sensibilités environnementales relevées lors de l'état initial,**
- **les caractéristiques des infrastructures et aménagements prévus.**

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- **des impacts directs** : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale, dont les conséquences peuvent être négatives ou positives ;
- **des impacts indirects** : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

Les impacts directs ou indirects peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, soit à court, moyen ou long terme

Pour chacun des impacts identifiés, le maître d'ouvrage propose **des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, visant à minimiser les incidences du projet.**

L'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus hors site est développée spécifiquement au Chapitre 6.3.

Les impacts d'un projet de centrale photovoltaïque au sol sont à la fois liés à la phase de construction de l'installation (phase chantier), à la nature même de l'installation et à son exploitation et à la remise en état du site après exploitation

(phase chantier). Pour que l'évaluation des impacts du projet soit complète, il convient de s'intéresser à l'ensemble de la durée de vie de la centrale.

La phase de démantèlement engendrera des impacts du même type que ceux liés à la construction du parc photovoltaïque. Ainsi, les impacts du démantèlement ne seront pas systématiquement détaillés. Le cas échéant, si des impacts supplémentaires sont prévisibles sur certaines composantes de l'environnement, ils seront détaillés dans un paragraphe spécifique.

Les incidences environnementales sont classées en plusieurs catégories de la façon suivante :

Niveau de l'incidence	Positif	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------------	---------	-----	--------	--------	------	-----------

6.1 Incidences en phase travaux

6.1.1 Milieu physique

6.1.1.1 Climatologie

Une installation agrivoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre (GES) durant son fonctionnement. Elle ne produit aucun déchet dangereux et n'émet pas de polluants dans l'air.

Cependant, une augmentation des émissions de GES issues des moteurs thermiques des engins de chantier est attendue durant la phase de travaux du parc photovoltaïque. Des passages de semi-remorques seront prévus durant les travaux afin d'acheminer les matériaux, ainsi que d'autres engins de chantier sur site.

La phase de chantier reste très limitée dans le temps (environ 12 mois) et fait l'objet de mesures permettant de réduire toutes les incidences inhérentes à un chantier de construction.

Au vu de la durée des travaux (12 mois), ces émissions rejetées dans l'atmosphère ne sont pas significatives sur le cycle de vie complet de l'aménagement et ne sont pas de nature à avoir un effet sur le climat.

Cette incidence est faible

Mesures :

Des dispositions peu contraignantes peuvent être mises en place pour contribuer à réduire l'émission de gaz de combustion :

- le respect de la limitation de vitesse : 30 km/h,
- l'arrêt des moteurs lorsque les engins sont à l'arrêt ou en stationnement,
- le suivi et l'entretien périodiques des engins et matériels, qui devront respecter les normes en vigueur d'émissions de gaz de combustion.

6.1.1.2 Topographie

Le projet s'adaptera aux contraintes du terrain, aucun terrassement majeur n'est nécessaire. Les seuls terrassements concerneront les pistes périphériques (largeur d'au moins 6 m), les pistes intérieures (largeur d'au moins 6 m), et les zones techniques.

Par ailleurs, le système d'ancrage choisi (via un système de pieux battus) n'aura pas d'impact sur la topographie du site.

L'installation des panneaux photovoltaïques n'affectera pas la topographie du site.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.1.1.3 Géologie et pédologie

Les sols mis à nu durant les terrassements (piste, nivelage des surfaces...) seront temporairement fragilisés et plus facilement mobilisables.

Toutes les terres extraites seront remblayées. Le surplus de terre sera réparti sur la surface environnante.

Les câbles HTA seront enterrés (liaison poste de livraison et poste électrique). Les volumes de déblais mobilisés seront faibles. Ils seront répartis sur les surfaces environnantes.

Sur les zones où circuleront les engins de chantier, le sol peut se tasser, sous le passage répété des roues, surtout par temps humide. L'importance de cet impact varie en fonction des engins utilisés et des conditions locales du sol.

Comme dans toute phase chantier, le sol et le sous-sol peuvent être soumis à des risques de pollution. Cette pollution peut être engendrée par un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants, ...), l'enfouissement de déchets ou encore la mise en suspension de matière. Notons que la survenue de ce type de pollution reste très peu probable.

Cette incidence est faible

Mesures :

- **Durant la phase de développement, l'emplacement des différents aménagements a été conçu de manière à limiter au maximum les emprises au sol du projet (mesure d'évitement).**

- **Un plan de circulation des véhicules et engins de chantier sera mis en place afin de limiter au maximum le tassement des sols.**
- **Des mesures et objectifs de protection des sols et des eaux durant le chantier seront inscrits dans les cahiers des charges des entreprises intervenant sur le chantier. La gestion des déchets du chantier se fera dans le respect de la réglementation sur les déchets de chantier.**
- **Afin d'éviter toute pollution des sols et des sous-sols, les exigences suivantes devront être respectées :**
 - sensibilisation de l'ensemble du personnel intervenant sur le site ;
 - réalisation d'une aire de travaux (base chantier d'une surface de 500 m²) pour l'entreposage du matériel, des engins et l'implantation de la base de vie ;
 - lavage et ravitaillement des engins en carburant à l'extérieur du site ;
 - les contenants de produit (huile...) devront être installés sur rétention, avec une étiquette normalisée (symbole de danger...). Les FDS (Fiches de Données de Sécurité) devront être disponibles au niveau de la zone entreprise. Tout risque de pollution (fuite...) par ces produits devra pouvoir être maîtrisé ;
 - les engins de chantiers, si garés pour une longue période, ne seront pas laissés avec le réservoir plein.

6.1.1.4 Hydrogéologie, hydrographie et hydrologie

L'installation d'une centrale agrivoltaïque peut avoir plusieurs conséquences d'un point de vue hydrologique ou hydrogéologique :

- **Imperméabilisation et modification des écoulements des eaux**

Les modifications du sol pour les besoins du chantier sont susceptibles d'entraîner une modification des capacités hydrologiques du site (écoulement et infiltration principalement).

Cependant aucune zone réellement imperméabilisée ne sera créée durant la phase de chantier outre la base de vie et le stockage de matériaux de construction, qui peuvent induire localement et temporairement une imperméabilisation des sols.

Cette incidence est faible.

- **Incidence qualitative**

Les incidences potentielles des travaux sur les eaux superficielles sont principalement liées aux engins de terrassement et aux mouvements des terres et des matériaux.

Risques liés aux engins :

Les risques de pollution liés aux engins proviennent de fuites accidentelles d'hydrocarbures (fuite de réservoir, rupture de conduite hydraulique...). Ce type de pollution nécessite une intervention rapide pour limiter son extension et dépolluer le site. Le nombre de véhicules présents par jour sera très variable en fonction des phases de travaux.

Le stockage des engins constitue un risque de pollution du milieu naturel par les hydrocarbures. Des mesures seront prises pour limiter ce risque de pollution.

Risques liés aux mouvements des terres et des matériaux :

Le déplacement des terres au moyen d'engins peut entraîner la mise en suspension de particules dans les fossés de collecte des eaux pluviales. Ces particules peuvent être entraînées par les eaux ruisselant sur le chantier ou par les différents déplacements effectués par le personnel et les engins.

Cet impact sera limité par le volume volontairement faible de remblais mobilisés.

Cette incidence est faible.

Mesures :

- **Le choix du site s'est porté sur un secteur ne comprenant aucun cours d'eau, plan d'eau. Le plan d'implantation des panneaux solaires permet d'éviter les zones humides.**
- **Aucune mesure particulière n'est requise, toutefois les mesures mises en place pour limiter les risques de pollution du sol, du sous-sol et des eaux souterraines permettront également de limiter les risques de pollution des eaux de surface en phase travaux de la centrale agrivoltaïque.**

6.1.1.5 Risques naturels

La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par un aléa retrait-gonflement des argiles fort mais n'est pas située en zone de forte sensibilité de risque de remontée de nappe. De plus, la mise en place de structures légères supportant les modules permettra de répondre à cette problématique en limitant les risques de dégât en lien avec d'éventuels retrait et gonflement des argiles.

Les risques sismiques, radon, inondation et mouvement de terrain sont considérés comme faible. Les travaux prévus n'auront donc aucun effet vis-à-vis de ces risques.

Cette incidence est faible.

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.1.2 Milieu naturel

6.1.2.1 Patrimoine naturel

Aucun inventaire remarquable n'intercepte le périmètre de l'aire d'étude.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.1.2.2 Continuités écologiques

L'enjeu concernant les continuités écologiques sur ce site est faible. Les quelques haies arbustives et arborées, ainsi que les arbres isolés constituant la trame verte, seront conservées et non impactées par la phase travaux.

Le fossé situé sur la parcelle nord de la zone d'étude ne sera pas non plus impacté par les travaux puisqu'il sera évité.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.1.2.3 Habitats naturels et flore de la zone d'étude

Le risque de détérioration directe d'individus par les engins de chantier lors de la mise en place des panneaux est à prévoir. Les habitats et la flore inventoriés au niveau du projet étant communs et peu menacés, l'impact au niveau local est ici qualifié de faible et permanent mais ne peut affecter l'état de conservation local des végétaux concernés. De plus, le chantier étant de courte durée et réalisé à une période propice, l'incidence du projet en phase de chantier peut être considérée comme faible.

Cette incidence est faible

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.1.2.4 Faune de la zone d'étude

Les travaux pourront déranger les espèces animales fréquentant la zone du projet. Cela pourra se traduire, d'une part, par la fuite des espèces animales les plus sensibles vers des zones refuges à l'écart du site des travaux, et d'autre part, par la possible remise en cause de la reproduction de tous les groupes taxonomiques présents aux abords du projet, notamment les oiseaux.

Néanmoins, les habitats sur lesquels seront implantés les panneaux photovoltaïques ne constituent pas des habitats spécifiques pour les espèces protégées qui pourraient potentiellement être présentes sur site. De plus, les travaux de défrichage et de préparation du terrain se feront en période automnale afin de limiter le dérangement et d'éviter les périodes de reproduction et d'hivernage de la faune locale. De même, la mise en place des panneaux sera réalisée au mieux hors période de reproduction et d'hivernage.

Les périodes les plus sensibles des cortèges étudiés sont référencées dans le tableau suivant (en bleu : période sensible ; en gris : période pendant laquelle des précautions sont à prendre en considération ; en blanc : période sans sensibilité notable).

Tableau 16 : Sensibilités écologiques vis-à-vis des différents cortèges étudiés

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Reptiles				Ponte								Hiber.
Insectes				Vol et reproduction								
Amphibiens				Reproduction								
Oiseaux				Reproduction								
Chiroptères et Mammifères	Hibernation			Mise bas, élevage, émancipation des jeunes							Hibernation	

Concernant la pose des panneaux au-dessus de la zone humide située au nord du hameau, les travaux devront être réalisés en période sèche afin de limiter l'impact sur le milieu humide.

- **Invertébrés**

En ce qui concerne les invertébrés, l'enjeu global est jugé faible sur l'ensemble de la zone d'étude de par la présence d'un cortège commun.

Les individus peu mobiles sont susceptibles d'être tués lors des travaux. Cependant, la circulation des engins de chantier sera limitée aux voiries prévues à cet effet.

- **Amphibiens**

La plupart des individus de ce groupe sont peu mobiles et se déplacent lentement. Ils sont donc particulièrement concernés par les risques de mortalité lors de la phase de chantier.

Durant les inventaires de terrain, aucune espèce n'a été recensée. Pour autant des chants ont été entendus en provenance du plan d'eau voisin. La probabilité de présence d'amphibiens au niveau du fossé de la parcelle nord est donc forte. Ce fossé sera donc évité durant la période de travaux.

Concernant les amphibiens, les périodes les plus sensibles s'étalent du printemps à l'automne (de mars à octobre inclus). Cette période correspond aux principales périodes de reproduction et d'alimentation. Les travaux de défrichage doivent ainsi être réalisés en période automnale/hivernale, période de moindre sensibilité.

- **Mammifères (hors Chiroptères)**

Sur la zone d'étude, une seule espèce de mammifère à enjeu de conservation a été observée. Il s'agit de l'écureuil roux. Cependant, les habitats de reproduction supposés se situent dans les boisements hors zone d'étude et ils peuvent également trouver refuge dans les bosquets et buissons de l'aire d'étude immédiate. Avec l'installation d'une clôture autour du parc photovoltaïque, ils ne perdront donc pas leur habitat de reproduction mais éventuellement une zone refuge ainsi qu'une zone de transition reliant les différents boisements. Cette espèce est également sensible au dérangement sonore et à la sur-fréquentation du site pendant la phase de travaux.

Les enjeux concernant les autres mammifères sont très faibles du fait du faible intérêt patrimonial des autres espèces recensées. Un risque de destruction directe existe pour les petits mammifères non volants les moins mobiles présents sur la zone. Les grands mammifères sont vulnérables uniquement en période de reproduction, le reste du temps ils peuvent fuir vers d'autres zones favorables alentours. Les espèces recensées correspondent à des mammifères très mobiles. Dans la mesure où le parc sera clôturé, les mammifères de taille moyenne à grande ne pourront plus accéder au site ni le traverser.

Les mammifères sont sensibles au dérangement mais leur activité est essentiellement nocturne et les animaux continueront à utiliser les zones favorables aux abords des zones en travaux.

- **Oiseaux**

Le périmètre du projet accueille un cortège d'oiseaux typique des milieux ouverts à semi-ouverts. Les principales espèces à enjeux affectionnent les zones arbustives et buissonnantes. Le projet pourrait donc entraîner la destruction d'habitats de reproduction pour ces espèces mais également d'individus et de nichées si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Les travaux peuvent occasionner des vibrations et des perturbations sonores ou visuelles qui peuvent déranger les oiseaux occupant les milieux bordant le projet. En dehors de la période de nidification, les oiseaux sont moins sensibles à la destruction car ils peuvent fuir vers des secteurs plus calmes lors des travaux.

Comme pour les autres espèces animales, la période de sensibilité de ces espèces sera prise en compte dans la planification des travaux.

Concernant ce cortège, la sensibilité la plus élevée est en période de nidification qui s'étend du mois d'avril pour les espèces les plus précoces à la fin du mois de juillet pour les espèces les plus tardives. Aussi, il est préconisé de ne pas réaliser les travaux de défrichage à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et/ou protégées et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

Par ailleurs, le chantier étant de courte durée, (quelques mois), les espèces présentes pourront, en attendant, se reporter temporairement vers les habitats riverains pour assurer leur cycle biologique.

- **Toutes espèces**

Les travaux de nuit seront proscrits afin de ne pas perturber la faune nocturne, notamment les chauves-souris. Si des travaux de nuit étaient réalisés ponctuellement (début de matinée ou début de soirée en hiver par exemple), l'éclairage du chantier sera adapté afin d'éviter les trop fortes déperditions de

lumière et le dérangement de la faune nocturne. Des dispositifs permettant de diriger la lumière vers le bas et l'utilisation d'ampoules à vapeur de sodium seront privilégiés. L'éclairage sera réalisé parcimonieusement, les dispositifs d'éclairage seront uniquement dirigés vers la zone d'activité en cours, les zones du site non utilisées ne seront pas éclairées. En cas d'absence de travaux de nuit, il conviendra de ne pas mettre en place d'éclairage nocturne permanent sur le site.

En termes de phasage des travaux (prenant en compte l'ensemble des cortèges), le tableau ci-après indique les périodes durant lesquelles les travaux sont réalisables.

Tableau 17 : Périodes favorables aux travaux

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Phasage favorable pour le défrichage												
Phasage favorable des travaux lourds (terrassements, voiries, clôtures, tranchées)												
Autres travaux												

(Vert foncé : période travaux lourds ; Vert clair : chantier possible hors travaux lourds ; Bleu : période travaux sur zone humide)

Cette incidence est faible

Mesures :

- **Calendrier des travaux adapté afin de ne pas impacter la faune locale sur les périodes sensibles, à savoir les périodes de reproduction et d'hivernage**
- **Si nécessiter de défrichage, prise en compte des recommandations d'abattage**
- **Évitement au maximum des travaux nocturnes**

6.1.2.5 Zones humides

Deux zones humides ont été identifiées sur le site : le fossé et la zone au nord du hameau provenant d'une source.

Le fossé ne sera pas recouvert pas des panneaux, nous recommandons de laisser une zone « tampon » de 15 mètres de chaque côté de celui-ci afin d'impacter le moins possible la biodiversité qui s'y trouve, surtout lorsque celui-ci est en eau.

Concernant la seconde zone humide, la présence de panneaux photovoltaïque ne perturbera pas le fonctionnement de celle-ci, notamment grâce à la fixation des pieux choisis. En revanche, comme indiqué précédemment, les travaux devront être réalisés en période sèche (juillet-août) afin d'éviter tous phénomènes de tassements qui pourraient l'endommager.

Cette incidence est modérée

Mesures :

- **Absence de panneaux photovoltaïque au-dessus du fossé**
- **Absence de panneaux sur les parcelles sud (présence avérée de zones humides)**

6.1.3 Milieu humain

6.1.3.1 Occupation du sol

Aujourd'hui, la zone d'étude est concernée par des parcelles agricoles (a minima depuis 1950), déclarées à la PAC. Actuellement les parcelles sont en prairie. Le projet étant un parc agrivoltaïque, avec pour objectif le pâturage de bovins, l'activité principale restera agricole. Il n'y aura donc pas d'incidence sur l'occupation du sol actuelle.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.1.3.2 Environnement démographique et socio-économique

La consistance des travaux n'induit aucune gêne ou entrave aux activités économiques présentes dans la zone d'étude.

Au contraire, les aménagements prévus, permettront d'avoir recours à des entreprises pour leur savoir-faire. En effet, afin de maximiser les retombées économiques locales du projet, tout en limitant son empreinte environnementale, il est important de favoriser, dans la mesure du possible, l'intervention d'entreprises locales tout au long du projet.

Aucun commerce n'est présent à proximité immédiate du site. La tenue du chantier n'aura donc aucun effet négatif sur l'organisation des activités économiques. A l'échelle des communes avoisinantes, en revanche, la durée du chantier aura un impact positif en termes de fréquentation des commerces notamment pour le secteur de la restauration et de l'hôtellerie. En effet, le

chantier soulèvera le besoin d'héberger en résidence hôtelière, plusieurs dizaines d'ouvriers pendant la durée des travaux, générant ainsi de l'activité économique locale.

Il n'y aura aucun impact sur la démographie locale.

Cette incidence est positive.

Mesures :

Faire appel autant que possible à des entreprises locales.

6.1.3.3 Infrastructures de transport

La mise en œuvre du chantier nécessitera l'approvisionnement régulier de matériel (modules, structures, matériaux divers...). Ce transport se fera en camions semi-remorques. Le trafic généré sera temporaire et de courte durée et utilisera les axes routiers existants, à savoir la rue « Sarreau ». Afin de réduire les impacts potentiels et non évitables, des contacts préalables seront pris avec les services gestionnaires des routes notamment pour définir les itinéraires des convois exceptionnels et mettre en œuvre d'éventuelles déviations. De plus une information préalable sera réalisée auprès du maire de commune et de la gendarmerie nationale concernant la date de début du chantier et sa durée.

Enfin si la voirie venait à être détérioré par le passage des engins de chantiers, une remise en état serait effectuée dans les meilleurs délais possibles à la charge de l'exploitant.

Cette incidence est faible

Mesures :

- **Prise de contact avec le service gestionnaire des routes afin de définir des itinéraires les moins impactant**
- **Information préalable auprès de la mairie et de la gendarmerie**
- **Remise en état de la voirie en cas de dégradation par des engins de chantiers**

6.1.3.4 Réseaux

Une ligne basse tension gérées par RTE et Enedis passe au-dessus d'une partie de la zone d'étude.

Afin de garantir la sécurité au niveau de ces lignes de transport d'électricité, les réglementations et contraintes imposées par RTE et Enedis devront être respectées, à savoir notamment :

- Evaluation des distances d'approche au réseau avant le début des travaux,
- Respect de la distance de sécurité par rapport aux câbles électriques aériens sous tension (aucune pénétration de personne, engin ou objet manutentionné),
- Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) adressée par le responsable de l'exécution des travaux, au minimum 10 jours avant la date de début des travaux,
- Absence d'action susceptible de nuire au bon fonctionnement, à la surveillance et à la maintenance de la ligne haute-tension.

Cette incidence est modérée

Mesures :

- **Evaluation des distances d'approche au réseau avant le début des travaux.**
- **Respect de la distance de sécurité par rapport aux câbles électriques aériens sous tension (aucune pénétration de personne, engin ou objet manutentionné).**
- **Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) adressée par le responsable de l'exécution des travaux, au minimum 10 jours avant la date de début des travaux.**
- **Absence d'action susceptible de nuire au bon fonctionnement, à la surveillance et à la maintenance de la ligne haute-tension.**

6.1.3.5 Ambiance sonore, lumineuse et vibrations

● **Ambiance sonore et vibrations**

La circulation et la mise en place des panneaux seront à l'origine d'une augmentation du niveau sonore. Pendant cette période, il faut s'attendre à des bruits liés aux activités des véhicules de transports, aux travaux de montage et aux engins de construction, ainsi qu'à des vibrations.

Le hameau se trouvant au centre de la zone d'étude sera directement impacté. Le bruit émis par la phase de chantier pourra provoquer un dérangement des habitants riverains. Ces effets sont peu évitables. Cependant, les travaux seront uniquement effectués de jour, en dehors des week-ends et seront limités dans la durée. De plus, les nuisances sonores demeureront faibles (engins légers, fondations peu profondes des locaux techniques, pose de panneaux silencieuse).

Cette incidence est modérée

- **Ambiance lumineuse**

Les travaux seront réalisés uniquement en période diurne, ils ne généreront pas de lumière.

Cette incidence est faible

Mesures :

- **Les engins de chantier et de livraison seront conformes à la réglementation notamment en ce qui concerne les émissions sonores.**
- **Les bruits à redouter lors du chantier seront essentiellement dus à la circulation routière des poids lourds et engins de chantier. Des dispositions devront être prises (utilisation d'engins peu bruyants, phasage des travaux) pour ne pas dépasser le seuil de 75 dB en limite de chantier. En particulier, des limitations de vitesse seront imposées, ainsi que l'arrêt des moteurs pendant la phase de stationnement.**
- **En cas de gêne particulière des riverains, des mesures de bruit pourront être réalisées pendant le chantier.**
- **Les riverains seront informés du calendrier du chantier et des horaires de travail par les voies de communication telles qu'un affichage en mairie.**

6.1.3.6 Qualité de l'air

La phase de chantier est susceptible de générer des impacts au niveau de la qualité de l'air. Une augmentation des émissions de gaz à effet de serre issus des moteurs thermiques des engins de chantier est attendue durant la phase de travaux des parcs photovoltaïques. La circulation des engins sur les pistes pourra également générer des poussières. Afin de réduire les émissions de poussières, un arrosage à

l'eau claire des pistes d'accès et des zones de chantier pourra être effectué pour éviter l'envol de particules lors du déplacement des engins.

Ces nuisances seront perçues principalement par le personnel de chantier du site. Les riverains sont trop éloignés pour être impactés directement. Ces nuisances seront néanmoins temporaires, la durée du chantier étant estimée à quelques mois.

Au vu de la durée des travaux, ces émissions rejetées dans l'atmosphère ne sont pas significatives sur le cycle de vie complet de l'aménagement et ne sont pas de nature à avoir un effet sur la qualité de l'air.

Cette incidence est faible

Mesures :

Arrosage des pistes en fonction des conditions météorologiques.

6.1.3.7 Risques technologiques et nuisances

La phase travaux peut être source de départ de feu. En cas d'incendie sur le site, les mesures prises pour réduire le risque de départ de feu pendant les travaux sont adaptées pour limiter le risque.

Cette incidence est faible

Mesures :

Des consignes de sécurité seront mises en place sur le chantier (par exemple, mise à disposition d'extincteurs, etc.) afin d'éviter tout incendie accidentel d'origine humaine ainsi qu'une information et une sensibilisation à ce risque.

6.1.3.8 Énergie et lutte contre le changement

S'agissant d'une installation nouvelle, aucune perte de production d'énergie renouvelable ne sera constatée sur le territoire durant la phase travaux.

La phase chantier est susceptible de produire des impacts liés aux engins de chantier :

- les différents engins nécessaires aux travaux (camions, pelles mécaniques...) sont sources de pollution atmosphérique ;
- le trafic des camions de transport sur le sol à nu peut générer des envols de poussières, surtout en période de sécheresse.

Cette incidence est faible

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise autre que celles proposées précédemment pour la réduction du trafic et des gaz à effet de serre.

6.1.3.9 Santé, sécurité et salubrité publique

Avant d'engager toute phase de travaux, une information préalable sera donnée aux services de l'Etat et à la mairie de Saint-Pierre-les-Étieux.

Comme tout chantier, celui-ci génère un risque pour la sécurité des personnes, essentiellement le personnel des entreprises en charge des travaux, notamment les zones de stockage d'engins et de matériaux. Le chantier sera réalisé par des entreprises ayant une expérience solide pour ce type de projet et sera conforme aux normes de sécurité en vigueur (ouvriers de chantier, agents d'entretien du site, ...). De plus, afin d'éviter tout risque d'accident, le site sera entièrement clôturé et interdit d'accès à toute personne étrangère à la maîtrise d'ouvrage. Des panneaux d'avertissement concernant l'interdiction d'entrer sur le site d'implantation seront

posés au droit de chaque accès. Ces panneaux, à destination des visiteurs et usagers occasionnels du site, donneront également quelques informations sur l'objet des travaux, poseront les interdictions et consignes de sécurité et indiqueront les coordonnées du référent. L'information du voisinage sera également l'occasion d'instaurer une relation de confiance avec la population.

Les appareils électriques (transformateurs et onduleurs) seront disposés dans des locaux techniques fermés et verrouillés, de même que le poste de livraison. Tous les réseaux électriques seront enfouis dans des tranchées et non accessibles.

Le chantier se tiendra à distance de tout établissement recevant du public. Il ne constitue pas une source de nuisance pour l'hygiène ou la santé publique.

Par ailleurs, en amont de la phase travaux, le constructeur devra assurer une bonne information des habitants riverains et des autres usagers habituels du site. Réalisée avant le démarrage des travaux, elle porte sur la nature, l'importance et la durée de ceux-ci. Le porteur de projet fournit les coordonnées téléphoniques d'un référent pour le chantier, auquel les riverains peuvent s'adresser pour signaler les nuisances et incidents éventuels pour un règlement rapide, et obtenir des informations complémentaires.

Cette incidence est modérée

Mesures :

- **Informations préalables aux services de l'Etat, à la Mairie et aux riverains**
- **Chantier clôturé et interdit d'accès**
- **Appareils techniques disposés dans des locaux techniques fermés et verrouillés**

6.1.4 Paysage et patrimoine

6.1.4.1 Patrimoine architectural, culturel et archéologique

Le site n'est compris dans aucun périmètre de protection de monument historique, site classé ou inscrit. Il n'est concerné par aucun arrêté préfectoral concernant les zones de présomption de prescription archéologique.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.1.4.2 Paysage

L'impact du chantier de construction sur le paysage est de nature temporaire puisqu'il concerne la présence de camions et d'engins dans le champ de vision proche.

La mise à nu du sol pendant la phase de chantier (couvert herbacé des casiers clos) sera limitée aux pistes, base vie et fondations et représente un impact temporaire sur le paysage.

Cette incidence est faible

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.1.5 Impacts spécifiques du raccordement électrique

Les modalités des travaux de raccordement présentés dans le Chapitre 2.5 ne seront établies qu'après l'obtention du Permis de construire. Le tracé de raccordement ainsi que les travaux seront réalisés par ENEDIS (gestionnaire de distribution). A ce jour, le raccordement au réseau public est pressenti sur le poste source HTA/BT de Saint-Amand-Montrond à plusieurs kilomètres de la zone d'étude.

Les travaux de raccordement sont prévus le long d'axes routiers déjà existants, dans un environnement péri-urbain qui ne présente pas d'enjeux écologique.

- Sur le milieu naturel

Puisque le tracé se situera sous la voirie existante, l'impact sur la faune, la flore et les habitats naturels est minimal, voire négligeable, car il n'y a pas de défrichage ni d'intervention dans des zones naturelles ou sensibles. Les perturbations potentielles pour la faune sont limitées aux nuisances temporaires pendant les travaux, comme le bruit et les vibrations.

- Sur le milieu physique et le milieu humain

Sol et sous-sol : L'installation sous la voirie existante implique des fouilles, mais celles-ci se limitent à une zone déjà artificialisée. L'impact sur le sol naturel est donc insignifiant, puisque le tracé ne passe pas par des zones agricoles ou naturelles. Aucun changement notable dans la composition du sol naturel ne devrait survenir, étant donné que les travaux sont réalisés sur des routes déjà aménagées.

Hydrologie et gestion des eaux : Puisque le raccordement est sous voirie, le risque d'altération des réseaux hydriques naturels est limité.

Pollution sonore et poussières : Le tracé est long, les travaux pourraient générer des nuisances temporaires, comme du bruit et des poussières. Ces impacts seront cependant limités en durée et en intensité, et sont atténuables par des mesures comme la réduction des heures de travail (par exemple, éviter les horaires

nocturnes) et l'arrosage pour limiter la poussière. Il est utile de préciser que ces nuisances cesseront une fois les travaux de raccordement terminés.

Cette incidence est faible

Mesures :

- **Réduction des heures de travail (éviter les horaires nocturnes)**
- **Arrosage pour limiter la poussière.**

6.1.6 Synthèse des incidences en phase travaux

Tableau 18 : Tableau de synthèse des incidences en phase travaux

Milieu	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Incidences	Niveau d'incidence
Milieu physique	Climatologie	Nul	Faibles émissions de gaz de combustion	Faible
	Topographie	Faible	Aucune incidence	Nul
	Géologie et pédologie	Faible	Fragilisation temporaire des sols mis à nu et des sous-sols	Faible
	Hydrogéologie, hydrographie et hydrologie	Faible	Possible modification des capacités hydrologiques du site (écoulement et infiltration principalement) Risque de pollution des eaux superficielles	Faible
	Risques naturels	Fort	Aléa retrait-gonflement des argiles fort	Faible
Milieu naturel	Patrimoine naturel	Faible	Aucune incidence	Faible
	Continuités écologiques	Faible	Aucune incidence	Nul
	Habitats naturels et flore	Faible	Risque de détérioration directe d'individus par les engins de chantier lors de la mise en place des panneaux	Faible
	Faune	Moyen	Dérangement espèces animales (fuite espèces, remise en cause reproduction...) Faible risque de destruction d'individus Perte d'habitats	Faible
	Zones humides	Moyen	Aucune incidence	Modéré
	Occupation du sol	Faible	Aucune incidence	Nul
Milieu humain	Environnement démographique et socio-économique	Faible	Retombées économiques positives pour la commune et les communes voisines	Positif
	Infrastructures de transport	Faible	Augmentation temporaire du trafic routier	Faible
	Réseaux	Faible	Entrave à la sécurité et à la réglementation des lignes de transport d'électrique	Modéré
	Ambiance sonore et lumineuse, vibrations	Faible	Dérangement des habitants riverains lié aux nuisances sonores	Modéré
	Qualité de l'air	Faible	Augmentation temporaire des émissions de gaz à effet de serre	Faible
	Risques technologiques et nuisances	Faible	Départ de feu	Faible

	Energie et lutte contre le changement climatique	Faible	Pollution atmosphérique et envol de poussières	Faible
	Santé, sécurité et salubrité publiques	Moyen	Risque pour la sécurité des personnes, essentiellement le personnel des entreprises en charge des travaux	Modéré
Paysage et patrimoine	Patrimoine architectural, culturel et archéologique	Faible	Aucune incidence	Nul
	Paysage	Moyen	Présence temporaire de camions et d'engins dans le champ de vision proche	Faible
Raccordement électrique		Faible	Nuisances temporaires (bruit et poussières)	Faible

6.2 Incidences en phase exploitation

6.2.1 Milieu physique

6.2.1.1 Climatologie

L'exploitation de panneaux photovoltaïques ne produit ni émission gazeuse ni poussière ni émission polluante. Le faible trafic lié aux opérations de maintenance ponctuelles du parc induira des émissions négligeables.

L'équilibre climatique local des surfaces est susceptible d'être changé. En effet, les températures en-dessous des modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol. En revanche pendant la nuit, les températures en-dessous des modules sont supérieures aux températures ambiantes. D'autre part, la production d'électricité par les cellules photovoltaïques peut provoquer l'échauffement des modules et un dégagement de chaleur. Cette légère modification du microclimat n'aura pas d'incidence significative sur les conditions climatiques locales.

Dans le cas des énergies renouvelables, les émissions de CO₂ sont principalement dues à la construction des installations. Globalement, le projet permettra l'évitement d'émissions de gaz à effet de serre qui auraient été nécessaires à la production de la même quantité d'électricité dans des centrales électriques conventionnelles. L'effet à long terme est donc positif sur le climat.

Cette incidence est positive

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.1.2 Topographie

L'exploitation de la centrale photovoltaïque n'est pas de nature à modifier la topographie du site.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.1.3 Géologie et pédologie

La construction des différents éléments de la centrale photovoltaïque ne pose pas de problème majeur d'équilibre structural du sol et du sous-sol. L'aménagement de la centrale photovoltaïque ne nécessite aucun remaniement du sol. Les structures porteuses seront des poteaux en fer plantés dans le sol sans utilisation de béton. La surface des locaux techniques sera de 258 m². Une étude géotechnique sera réalisée en amont de la réalisation du projet et le type de fondation sera adapté et calculé en lien avec les contraintes techniques du site.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.1.4 Hydrogéologie, hydrographie et hydrologie

● Incidence quantitative

L'exploitation de la centrale photovoltaïque ne nécessite aucun prélèvement d'eau. La quantité d'eau nécessaire pour l'exploitation des sites sera très faible (éventuel nettoyage annuel des panneaux). Pour cette opération, les sites seront alimentés en eau par camions citernes.

Par ailleurs, l'exploitation des installations ne sera à l'origine d'aucun rejet direct dans les eaux souterraines.

La surface imperméabilisée correspond uniquement à la surface des locaux techniques.

Les voiries ne seront pas imperméabilisées et ne feront pas l'objet d'un trafic notable. Le nombre de véhicules intervenant sur le site sera en effet limité aux véhicules du personnel de l'équipe technique.

La mise en place de 33 774 panneaux photovoltaïques représentera une surface horizontale de 8,3 ha, soit 26 % de la superficie clôturée. 26 % de la pluviométrie sera donc interceptée par les panneaux.

Concernant l'emprise des panneaux en elle-même, rappelons qu'une distance de 4 mètres séparera les rangées de panneaux, la partie basse des panneaux dépassera de minimum 1,40 m au-dessus du sol et l'inclinaison d'un module sera de 25°.

Cette disposition permettra aux eaux de pluies de tomber sur l'ensemble de la parcelle, de s'infiltrer et de ruisseler librement sur les terrains jusqu'à rejoindre leurs exutoires actuels.

L'effet parapluie sera ainsi limité. La capacité drainante du sol et la présence de végétation permettra également de restreindre cet effet potentiel.

Cette incidence est faible

● Incidence qualitative

En phase exploitation, le seul effet identifié repose sur une éventuelle pollution des sols. En cas de situation accidentelle, seuls les transformateurs pourraient générer des rejets aqueux. Cependant, ils seront équipés de bacs de rétention.

Les éventuelles eaux de lavage des panneaux (une fois par an maximum) ne comprendront que des matières en suspension présentes dans l'atmosphère.

Les supports et constructions porteuses des modules peuvent dégager, dans certaines conditions, des quantités minimales de substances dans l'environnement par lessivage des revêtements anti-corrosion. Les structures porteuses (tables, visseries) supportant les panneaux seront en acier galvanisé. La pollution potentielle émise sera diffuse mais surtout en quantité très réduite.

Ainsi, étant donné les faibles quantités de polluants susceptibles d'être entraînées vers la nappe, et les caractéristiques du site d'implantation, l'incidence du projet sur la ressource en eau souterraine est considérée comme nulle.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Les mesures suivantes seront mises en place dans le cadre de l'exploitation du site et permettront de limiter le risque de pollution des eaux souterraines :

- les transformateurs seront équipés de bacs de rétention ;
- les éventuels polluants (produits de maintenance, déchets, chiffons souillés...) seront stockés sur des aires imperméabilisées ou des aires de rétention afin d'éviter tout risque de pollution. Tout stockage à même le sol devra être limité dans le temps ;
- aucun produit chimique (pesticides, herbicides...) ne sera employé sur les sites
- mise à disposition de kits anti-pollution en cas de pollution accidentelle (contenir et arrêter la propagation de la pollution,

**absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides et produits chimiques et récupérer les déchets absorbés).
Ces mesures permettront également de limiter les risques de pollution des eaux de surface.**

6.2.1.5 Risques naturels

Le site d'implantation du projet n'est pas soumis aux risques d'inondation, de séisme ou de mouvement de terrain. L'exploitation de la centrale agrivoltaïque n'aura donc aucun effet vis-à-vis de ces risques.

En effet, les centrales photovoltaïques ne représentent pas de risque pour la population en cas de séisme ou de mouvement de terrain. Par ailleurs, une étude géotechnique sera réalisée préalablement aux travaux afin de définir et dimensionner les fondations à mettre en œuvre afin de préserver la stabilité du projet.

Le site d'implantation du projet n'est pas concerné par le risque inondation. Malgré l'imperméabilisation relative des sols entraînée par le projet, la mise en œuvre de la centrale agrivoltaïque aura un faible impact sur l'écoulement des eaux pluviales sur le site. Ainsi le projet n'aura pas d'impact sur le réseau hydrographique.

Cette incidence est faible

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.2 Milieu naturel

6.2.2.1 Patrimoine naturel

Aucun inventaire remarquable n'intercepte le périmètre de l'opération.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.2.2 Continuités écologiques

L'enjeu concernant les continuités écologiques sur ce site est faible. Les quelques haies et arbres isolés constituant la trame verte, seront conservées.

Ces haies seront redensifiées et d'autres plantées. En effet le renforcement des haies en milieu agricole aura un effet bénéfique pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. Ces éléments paysagers jouent un rôle majeur dans le maintien de la biodiversité en milieu agricole notamment celui de corridors écologiques pour la faune.

Il convient de planter des espèces locales d'arbustes telles que le Cornouiller sanguin, le Prunellier, l'Aubépine, le Merisier sauvage associées à des espèces d'arbres comme le Chêne pédonculé ou le Charme commun afin de recréer un aspect naturel et saisonnier.

Des arbres seront également plantés sur les parcelles sud qui ne seront pas couvertes de panneaux photovoltaïques.

Le plan suivant détaille la localisation des haies à créer et/ou renforcer (linéaire vert) ainsi que l'emplacement des arbres (points verts).



Figure 58 : Localisation des haies à conserver, créer et des arbres à planter sur la zone d'étude (fond de plan : BD_Ortho, QGis PM Environnement)

Cette incidence est positive

L'équivalent d'un linéaire de 635 m devra être mis en place en continuités avec les haies existantes. Il est également important de maintenir une bande enherbée entre les haies et le bord de la clôture. L'entretien des haies durant la durée d'exploitation de la centrale agrivoltaïque devra tenir compte des cycles biologiques des espèces et se faire de manière raisonnée.

Des passages pour la petite faune seront également installés tout au long de la clôture afin d'assurer sa perméabilité (cf. 6.2.2.4 Faune de la zone d'étude).

Mesures :

- **Plantation de haies le long des clôtures**
- **Maintien et densification des haies existantes**
- **Création de passages à petite faune tous les 20 m dans la clôture.**

6.2.2.3 Habitats naturels et flore de la zone d'étude

La mise en place du champ de panneaux photovoltaïques, des postes de conversion et du poste de livraison implique à l'endroit de chaque entité la destruction d'habitats existants. Le couvert végétal sera cependant maintenu sous les panneaux, atténuant les effets sur les habitats à la seule surface des fondations bétons. En effet, étant donné le passage d'une lumière diffuse sous les panneaux, la recolonisation floristique spontanée sous les panneaux par des espèces pionnières, rudérales et/ou opportunistes est envisagée dès la première année et à moyen terme par des espèces locales en raison de la banque de graines naturellement présentes dans le sol qui aura été conservée en l'état.

Rappelons que les habitats naturels rencontrés sur la zone d'étude sont pauvres car ce sont des milieux essentiellement anthropisés.

De plus, l'intégralité des haies arbustives situées autour du site sera conservée, elle sera redensifiée si besoin.

Des haies complémentaires, composées d'essences locales, seront également plantées le long des clôtures autour du site d'implantation des panneaux. Cette plantation permettra de créer un réservoir de biodiversité sur le site puisqu'elle offrira notamment la présence de nouveaux habitats.

Le pâturage bovin qui sera mis en place sous l'emprise des panneaux photovoltaïques assurera l'entretien régulier de la végétation tout en favorisant la préservation de la biodiversité locale. Cette gestion agroécologique permet de limiter la prolifération d'espèces envahissantes, de maintenir une strate herbacée diversifiée et de préserver les habitats de nombreuses espèces faunistiques et floristiques.

Un pâturage dit « en mosaïque » pourra être mis en œuvre grâce à une rotation maîtrisée des animaux entre différentes zones du site. Cette approche permet de limiter la pression pastorale sur les milieux sensibles, d'éviter un surpâturage localisé et de favoriser une régénération naturelle de la végétation. Elle contribue également à une dynamique écologique équilibrée et à une meilleure résilience des milieux en période de stress climatique.

Cette incidence est faible

Mesures :

- **Plantation de haies le long des clôtures (essences locales)**
- **Maintien et densification des haies existantes (essences locales)**
- **Mise en place de pâturage bovin suivi et adapté**

6.2.2.4 Faune de la zone d'étude

Durant l'exploitation du site, en dehors des opérations de maintenance exceptionnelles (remplacement de panneaux, réparation...), une maintenance courante aura lieu pour une vérification périodique des installations, une inspection visuelle des modules.

Ces visites de maintenance seront très ponctuelles et n'entraîneront pas de dérangement de la faune.

L'entretien de la végétation sera géré par pâturage bovin. Ce qui n'entraînera pas non plus de dérangement, hormis les clôtures qui limiteront le passage de certaines espèces, notamment les mammifères mais les parcelles clôturées ne représentent pas d'enjeu pour ces espèces en question. Malgré tout une mesure sera mise en place pour faciliter le passage de la petite faune (hérissons, campagnols, musaraignes, mulots, amphibiens, reptiles).

A noter également que les haies présentes autour du site seront conservées et que des haies complémentaires seront implantées le long de la clôture tout autour du projet de panneaux photovoltaïques. En plus de créer un écran visuel (cf infra), ces haies permettront :

- Les déplacements de la faune de manière aisée,
- D'offrir des gîtes et zones de refuges pour la faune ainsi que des sites de nourrissages.

Comme détaillé précédemment, ces haies seront constituées de préférence d'espèces indigènes : Cornouiller sanguin, Prunellier, Aubépine, Merisier sauvage, Charme commun, Chêne pédonculé. Elles serviront alors de corridors de déplacements et bénéficieront ainsi à une multitude de petits animaux tels que les oiseaux, les papillons, etc. En effet, elles offriront notamment :

- des habitats et des ressources pour la faune sauvage (oiseaux, insectes, rongeurs, etc.),

- une source d'alimentation supplémentaire pour les insectes pollinisateurs,
- une attraction pour les auxiliaires des cultures, ce qui permettra de limiter l'utilisation de produits phytosanitaires,
- un confort pour le bétail (fraîcheur et abri contre le vent),
- etc.

Tel qu'indiqué précédemment, les haies seront combinées à des clôtures. Afin de permettre la perméabilité, notamment pour les micromammifères et les amphibiens, une attention particulière sera portée afin que la clôture soit conçue de manière à permettre les déplacements de la faune (passages à faune). Un dispositif de passes (ouverture de 15 cm de côté en partie basse) sera installé tous les 20 m environ dans la clôture.



Figure 59 : Exemple de passage à petite faune (source : Danièle et Pierre Cousin / LPO)

Afin d'augmenter encore la valeur écologique des haies, des petites structures comme des tas de bois, de foin ou de pierres pourront être aménagées en bordure. Ces aménagements permettront d'offrir de nouveaux gîtes pour la faune, notamment micromammifères et insectes.

Un entretien régulier sera prévu pendant les 3 premières années, afin de s'assurer du bon développement des plants. Ensuite, une taille d'entretien sera nécessaire.

L'entretien des haies sera réalisé en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune. Les opérations d'entretien seront donc réalisées entre mi-septembre et novembre.

Durant cette phase d'exploitation du parc photovoltaïque, l'impact lié à la collision de la faune (oiseaux, chiroptères et insectes) semble peu probable. Les inquiétudes portant sur les possibles collisions entre la faune et les panneaux, du fait que ces derniers pourraient être confondus avec une surface en eau, sont peu probantes. En effet, la bibliographie ne documente aucun effet avéré à ce sujet (a priori une absence de risque de collision liée à l'inclinaison des panneaux³). Il est donc peu probable que la mise en place de panneaux photovoltaïques engendre une interaction néfaste biologiquement significative avec les oiseaux, les chiroptères et les insectes.

Pour les insectes, l'absence de traitements phytosanitaires et une gestion écologique du milieu (éco-pâturage) pourront permettre la création de différents micro-habitats (refuges) au niveau des installations solaires.

En ce qui concerne les mammifères terrestres et les habitats, le principal impact du projet est la perte d'habitats susceptibles d'être utilisés par de nombreuses espèces comme zone d'alimentation, de déplacement, ou de refuge. Cependant, les milieux impactés ne sont pas essentiels pour les espèces présentes sur le site et des milieux présentant un intérêt supérieur (lisières, bois, haies...) restent présents autour du projet et ne seront pas impactés par ce dernier. L'impact du projet sur les mammifères terrestres et les oiseaux peut donc être jugé faible.

Aucun produit phytosanitaire ne devra être utilisé au sein de la zone d'étude que ce soit pour l'entretien du couvert végétal ou le nettoyage des panneaux. Ceci est nécessaire pour éviter notamment les incidences liées la forte mortalité de

nombreux invertébrés et les répercussions sur les niveaux trophiques supérieurs (amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères dont chiroptères).

Cette incidence est faible

Mesures :

- **Mise en place d'un dispositif de passes (ouverture de 15 cm de côté en partie basse) dans la clôture tous les 20 m environ afin de laisser passer la petite faune.**
- **Si possible, mise en place de la clôture de manière à laisser un espace de quelques centimètres entre le sol et les premières mailles de cette dernière, afin d'éviter l'effet barrière sur les amphibiens.**
- **Maintien des arbres isolés au sein de la parcelle qui pourrait servir de refuge notamment pour les oiseaux**
- **Installation de haies complémentaires, constituées d'espèces indigènes, tout autour du site avec également la mise en place de petites structures en bordure pour offrir de nouveaux gîtes à la faune.**
- **Entretien des haies entre fin août et novembre.**
- **Aucune utilisation de produit phytosanitaire.**

6.2.2.5 Zones humides

Deux zones humides ont été identifiées sur la zone d'étude. Cependant la phase exploitation n'aura aucune incidence sur celles-ci car elles seront évitées lors de la construction du projet.

Cette incidence est nulle

d'abreuvement ont été observés mais l'échec conduit les chiroptères à ne plus utiliser ce site comme lieux d'abreuvement. Aucune collision n'a été observée.

³ Une étude a notamment été menée par Russo et al., (2012). L'expérience a consisté à mettre des surfaces lisses artificielles sur des étendues d'eau. Des comportements

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.3 Milieu humain

6.2.3.1 Occupation du sol

Aujourd'hui, la zone d'étude est concernée par des parcelles agricoles (a minima depuis 1950), déclarées à la PAC. La mise en place du projet agrivoltaïque ne change rien à l'exploitation de la parcelle puisque l'activité principale reste agricole.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.3.2 Environnement démographique et socio-économique

L'accueil d'une installation de production d'électricité photovoltaïque permettra l'implantation sur le territoire de Saint-Pierre-les-Étieux d'une activité industrielle propre et non polluante, qui s'accompagnera de retombées financières directes et indirectes pour la collectivité, sa population, et les riverains du site, durant toute la durée d'exploitation de la centrale. Cette activité sera liée à la gestion de la production d'électricité, à la surveillance depuis un poste de contrôle extérieur au

site, aux compléments d'entretien de la végétation dans et aux abords de la centrale. En outre, le recours à des fournisseurs de gros matériels dont un nombre significatif sont d'origine régionale, aura un impact positif sur l'activité régionale au sens plus large.

La présence du parc agrivoltaïque va générer un impact positif sur l'économie de la commune, qui bénéficiera de recettes fiscales.

La centrale agrivoltaïque va confirmer et renforcer la volonté communale de privilégier une activité industrielle respectueuse de l'environnement, basée sur le développement durable.

L'installation pourra également occasionner des retombées économiques issues du tourisme à vocation technologique ou encore des visites pédagogiques pour les scolaires.

A titre d'exemple, pour la mise en œuvre des mesures de réduction, de compensations et d'accompagnement, des partenariats avec des associations, entreprises, voire écoles locales pourront être mis en place (ex. : pépiniériste pour la plantation et l'entretien de haies, association locale pour le suivi de la biodiversité, etc.).

Cette incidence est positive

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.3.3 Infrastructures de transport

En phase d'exploitation, un parc agrivoltaïque ne demande aucun personnel et n'accueille pas de public. Le trafic sera restreint aux visites des techniciens de maintenance et de l'exploitant des parcs qui n'auront lieu que ponctuellement

(une à deux fois par an) ainsi que celle de l'éleveur. Seuls quelques véhicules légers (voitures de service ou camion de type fourgonnette) sont susceptibles de circuler.

De plus, les équipements d'une centrale agrivoltaïque étant légers (hormis le transformateur), en cas de panne, le remplacement d'équipement défectueux sera facile et ne fera intervenir que des engins légers.

Cette incidence est faible

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.3.4 Réseaux

La zone d'étude est traversée sur une petite partie par une ligne électrique basse-tension, gérée par Enedis.

Afin de garantir la sécurité au niveau de ces lignes de transport d'électricité, les réglementations et contraintes imposées par Enedis devront être respectées, à savoir notamment :

- 1) Respect de la distance de sécurité par rapport aux câbles électriques aériens sous tension (aucune pénétration de personne, engin ou objet manutentionné),
- 2) Absence d'action susceptible de nuire au bon fonctionnement, à la surveillance et à la maintenance de la ligne haute-tension,
- 3) Préservation d'un accès aux pylônes et aux câbles pour les équipes d'Enedis.

Cette incidence est faible

Mesures :

- **Respect de la distance de sécurité par rapport aux câbles électriques aériens sous tension (aucune pénétration de personne, engin ou objet manutentionné).**
- **Absence d'action susceptible de nuire au bon fonctionnement, à la surveillance et à la maintenance de la ligne haute-tension.**
- **Préservation d'un accès aux pylônes et aux câbles pour les équipes d'Enedis.**

6.2.3.5 Ambiance sonore, lumineuse et vibrations

- Ambiance sonore

Un parc agrivoltaïque n'émet que peu de bruit en phase d'exploitation. Les sources sonores potentielles proviennent des postes de transmission, transformateurs et onduleurs (par exemple ventilation dans les locaux techniques). Ceux-ci seront situés dans des locaux fermés, eux-mêmes implantés à l'écart des habitations les plus proches. Il n'y aura donc pas de gêne sonore ressentie par les habitants les plus proches du site.

De plus, l'installation respectera les dispositions de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, art. 12 ter : « *Limitation de l'exposition des tiers au bruit des équipements. Les équipements des postes de transformation et les lignes électriques sont conçus et exploités de sorte que le bruit qu'ils engendrent, mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation, conformément à la norme NFS 31010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, respecte l'une des deux conditions ci-dessous.*

a) *Le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30 dB(A) ;*

b) *L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 dB(A) pendant la période diurne (de 7 h à 22 h) et à 3 dB(A) pendant la période nocturne (de 22 h à 7 h). »*

A noter également que dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an. L'état actuel des connaissances ne permet pas d'indiquer dans quelle mesure un échange des modules existants contre des modules plus puissants pour des raisons économiques s'impose. Compte-tenu de l'évolution rapide de la technique photovoltaïque, cette possibilité n'est toutefois pas totalement à exclure. Aucune gêne ne sera occasionnée la nuit, puisque les installations ne fonctionneront pas.

Cette incidence est faible

- **Vibrations**

La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'incidence.

Cette incidence est nulle

- **Ambiance lumineuse**

Les modules photovoltaïques réfléchissent une partie de la lumière. Quand le soleil est bas (c'est à dire le soir et le matin), la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'ouest et à l'est de l'installation. Ces perturbations sont toutefois relatives car les rayons du soleil réfléchis par les modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil. À faible distance des rangées de modules, il ne faut pas s'attendre à des éblouissements en raison de la propriété de diffusion des modules.

Notons toutefois que le verre qui recouvre les cellules PV est traité anti-reflet de manière à absorber un maximum de rayons lumineux. La réflexion d'un module, de l'ordre de 5 % seulement, est donc bien moins importante qu'un verre classique.

Cette incidence est faible

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.3.6 Qualité de l'air

L'exploitation de la centrale photovoltaïque ne générera ni émission polluante, ni poussière.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.3.7 Risques technologiques et nuisances

Le seul risque technologique en lien avec l'exploitation d'un projet de centrale agrivoltaïque est le risque incendie lié au fonctionnement des installations électriques.

La possibilité de déclenchement d'un feu spontané est limitée sur le site, et ce projet de parc agrivoltaïque n'est pas de nature à augmenter le risque d'incendie sur le secteur.

Les installations présentes, panneaux photovoltaïques, transformateurs, ne sont en effet pas inflammables. Par ailleurs, comme toute installation électrique, elle répond à des normes de sécurité étroitement contrôlées à tous les stades : études, réalisation, puis chaque année en exploitation. Un bureau de contrôle spécialisé vérifiera la conformité de chaque point de l'installation, en phase projet, à la mise en service, et ensuite chaque année durant l'exploitation. Une visite annuelle

exhaustive est prévue, ainsi que des interventions plus ponctuelles dès qu'une anomalie sera signalée par le système de surveillance automatique à distance.

Les modules photovoltaïques et les équipements annexes n'occasionnent qu'un faible risque incendie en raison du très faible potentiel calorifique.

Concernant le risque Foudre, une installation photovoltaïque n'augmente pas la probabilité de foudroiement du site ou de ses abords ; en cas de foudroiement de l'installation, le courant de foudre sera dispersé par les moyens de protection prévus, sans risque d'effet pour l'extérieur de la centrale.

Les services d'incendie et de secours disposeront d'une clé et/ou d'un code d'ouverture du portail permettant d'accéder au site en cas d'incendie.

Le risque technologique du projet de centrale agrivoltaïque est donc réduit à un risque électrique d'incendie sans conséquence à l'extérieur des emprises du site en lien avec le très faible potentiel calorifique en présence.

Cette incidence est faible

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise mise à part les recommandations de construction concernant les équipements électriques.

6.2.3.8 Énergie et lutte contre le changement climatique

Le projet étant un projet d'installation de panneaux photovoltaïques et donc la production d'une énergie renouvelable, il permettra l'évitement d'émissions de gaz à effet de serre.

Cette incidence est positive

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.3.9 Santé, sécurité et salubrité publique

L'exploitant instaure et entretient une relation suivie avec les riverains et usagers réguliers du site, prolongeant celle établie lors du chantier de construction. Cette relation permet de traiter les éventuelles nuisances et les incidents au fur et à mesure de leur apparition : elle passe notamment par une information régulière sur l'exploitation (rythme annuel) et un mécanisme de traitement systématique des problèmes signalés et réclamations.

Par la mise en place d'outils dédiés modernisés (mesures de surveillance et de contrôle, panneautage), la sécurité des personnes et la sûreté des ouvrages aux abords de l'aménagement photovoltaïque seront garanties. Le site sera clôturé.

En phase exploitation, seuls les personnels, les gestionnaires, et les entreprises mandatées seront autorisées à s'approcher des aménagements.

De plus, la mise en place de pâturage extensif bovins permettra une présence régulière d'un agriculteur sur site, facilitant ainsi un contrôle régulier des installations.

Cette incidence est positive

Mesures :

- **Site clôturé et interdit d'accès au public**
- **Contrôle régulier des installations**

6.2.4 Paysage et patrimoine

6.2.4.1 Patrimoine architectural, culturel et archéologique

Le site n'est compris dans aucun périmètre de protection de monument historique, site classé ou inscrit. Il n'est concerné par aucun arrêté préfectoral concernant les zones de présomption de prescription archéologique.

En cas de découverte archéologique fortuite, au regard de la réglementation, elle sera immédiatement déclarée et conservée en l'attente de la décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.4.2 Paysage

D'un point de vue paysager, le nombre réduit de points de covisibilité, les distances concernées, la topographie et les faibles enjeux locaux sont favorables à une insertion réussie du projet dans le paysage. Cet impact est d'autant plus faible que chaque personne peut apprécier à sa manière la vision d'un parc de panneaux solaires. Localement, le site du projet est concerné par un enjeu paysager lié aux habitations du hameau situé au centre.

L'enjeu paysager principal se porte sur le hameau situé au centre des parcelles du projet.

L'implantation des panneaux sera réalisée selon une pente et une orientation unique, cela permettra de minimiser l'impact visuel du projet en intégrant les

panneaux de manière harmonieuse dans le paysage et en évitant des ombrages mutuels entre les rangées de panneaux. De plus, aucun module ne sera implanté au plus proche du hameau, comme le démontre le plan d'implantation final du projet.

Malgré tout, afin de minimiser les impacts du projet sur le paysage et notamment depuis la route, des haies arbustives complémentaires seront mises en place le long des clôtures supprimant ainsi les points de vue sur le projet. Ces haies permettront en effet de consolider l'écrin végétal et assureront une meilleure insertion du projet dans son environnement proche. Des arbres seront également plantés au nord du hameau, en plus d'avoir un impact positif sur la biodiversité, ces arbres permettront de limiter la visibilité sur les panneaux solaires.

Les haies à conserver et à créer sont représentées sur la cartographie suivante.



Figure 60 : Localisation des haies à conserver et à créer, ainsi que des arbres à planter sur la zone d'étude (fond de plan : BD_Ortho ; QGis - PM Environnement)

Pour la plantation des haies, les espèces initialement présentes sur site seront favorisées. Les autres espèces locales qui composeront la haie pourront être choisies parmi celles regroupant deux critères : le caractère pionnier des espèces et leur capacité à s'adapter au sol (exemple : le prunellier, le cornouiller sanguin, l'aubépine, le grand sureau).

Un entretien régulier sera prévu pendant les 3 premières années, afin de s'assurer du bon développement des plants. Ensuite, une taille d'entretien sera nécessaire afin de limiter la croissance des arbustes sur les secteurs pouvant générer de l'ombrage sur les panneaux.

L'entretien des haies sera prévu en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune. Les opérations d'entretien seront donc réalisées entre mi-septembre et novembre (période de moindre impact pour les espèces susceptibles d'utiliser le site). La taille pourra être réalisée à l'aide d'un lamier ou d'une barre de coupe (sécauteur hydraulique).

Le choix de matière, de teint, de châssis et d'ancrage des panneaux favorise l'insertion dans le paysage. En effet, l'impact visuel peut être limité par le choix de teintes en cohérence avec celles du support, ou de l'environnement immédiat, par la finesse des structures porteuses, etc. Plusieurs propositions pourront être étudiées et mises en place le cas échéant :

- Favoriser les teintes foncées ou à finitions mat afin de réduire la perception visuelle et la brillance,
- Eviter les châssis émergents ou d'une teinte différente de celle des panneaux,
- Accorder les couleurs et l'aspect aux matériaux traditionnels locaux, notamment pour les dépendances et les équipements associés.

Cette incidence est faible

Mesures :

- **Implantation des panneaux selon une pente et orientation unique.**
- **Absence de panneau sur la zone la plus proche des habitations**
- **Plantation de haies arbustives complémentaires composées d'essences locales et entretenues régulièrement en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune, ainsi que des arbres pour masquer la visibilité depuis le hameau.**
- **Faire attention au choix de matière, de châssis et d'ancrage des panneaux.**

6.2.5 Impacts spécifiques du raccordement électrique

Les modalités des travaux de raccordement présentés dans le chapitre 2.5 ne seront établies qu'après l'obtention du Permis de construire. Le tracé de raccordement ainsi que les travaux seront réalisés par ENEDIS (gestionnaire de distribution). A ce jour, le raccordement au réseau public est pressenti sur le poste source HTA/BT de Saint-Amand-Montrond, à plusieurs kilomètres.

Les travaux de raccordement sont prévus le long d'un axe routier déjà existant dans un environnement péri-urbain qui ne présente pas d'enjeux écologiques.

- Sur le milieu naturel

Comme les câbles sont enterrés sous une voirie existante, il n'y a pas de risque d'interaction directe avec la faune et la flore environnantes.

Aucune perturbation sonore ou visuelle ne sera générée par le raccordement en phase d'exploitation, ce qui limite le risque de dérangement pour la faune, même si elle est présente aux abords du tracé.

Les câbles électriques et les transformateurs génèrent des champs électromagnétiques (CEM). Bien que ces niveaux soient généralement faibles et conformes aux normes de santé publique, leur impact sur la faune est encore un

sujet de recherche, en particulier concernant les animaux sensibles aux champs magnétiques.

- Sur le milieu physique et le milieu humain

Sol et sous-sol : En phase d'exploitation, les câbles enterrés n'ont pas d'impact physique sur le sol ou le sous-sol. Le sol ne subit pas de modification après l'installation, et aucune intervention supplémentaire n'est requise tant que le raccordement reste en bon état.

Champs électromagnétiques : Un aspect à considérer est l'émission de champs électromagnétiques (CEM) autour des câbles. Cependant, les câbles enterrés produisent généralement des niveaux de CEM très faibles, souvent négligeables à quelques mètres de distance. Le raccordement est souterrain, par conséquent le risque d'exposition est faible pour la population. De plus, la profondeur d'enfouissement des câbles limite leur champ d'influence à la surface. Les CEM ne devraient pas générer d'impact notable sur le milieu environnant, que ce soit pour la faune, la flore, ou les populations humaines.

Infrastructures routières et de drainage : En phase d'exploitation, si l'installation a été bien réalisée, le raccordement n'aura aucun impact sur les infrastructures routières. Néanmoins, en cas de maintenance ou de réparation, il peut y avoir des perturbations temporaires de la voirie. De plus, aucun impact durable n'est attendu sur les réseaux de drainage ou de gestion des eaux, car le câblage enterré n'affecte pas le fonctionnement des systèmes d'eaux pluviales en phase d'exploitation.

Cette incidence est nulle

Mesures :

Aucune mesure particulière n'est requise.

6.2.5 Synthèse des incidences en phase exploitation

Tableau 19 : Tableau de synthèse des incidences en phase exploitation

Milieu	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Incidences	Niveau d'incidence
Milieu physique	Climatologie	Nul	Evitement d'émissions de gaz à effet de serre	Positif
	Topographie	Faible	Aucune incidence	Nul
	Géologie et pédologie	Faible	Aucune incidence	Nul
	Hydrogéologie, hydrographie et hydrologie	Faible	Risque de pollution des eaux souterraines et superficielles	Faible
	Risques naturels	Fort	Faible impact sur l'écoulement des eaux pluviales sur le site	Faible
Milieu naturel	Patrimoine naturel	Faible	Aucune incidence	Nul
	Continuités écologiques	Faible	Amélioration de la trame verte par la plantation de haies	Positif
	Habitats naturels et flore	Faible	Destruction d'habitats de faible intérêt	Faible
	Faune	Moyen	Limitation du passage de certaines espèces par les clôtures Perte d'habitats susceptibles d'être utilisés par de nombreuses espèces comme zone d'alimentation, de déplacement, ou de refuge	Faible
	Zones humides	Moyen	Aucune incidence	Nul
Milieu humain	Occupation du sol	Faible	Valorisation de la parcelle	Nul
	Environnement démographique et socio-économique	Faible	Retombées économiques positives pour la commune, les riverains et la Région	Positif
	Infrastructures de transport	Faible	Circulation de quelques véhicules légers	Faible
	Réseaux	Faible	Entrave à la sécurité et à la réglementation des lignes de transport d'électrique	Faible
	Ambiance sonore et lumineuse, vibrations	Faible	Dérangement sonore très ponctuel lié aux actions de maintenance Eblouissement faible lié à la réflexion des panneaux	Faible
	Qualité de l'air	Faible	Aucune incidence	Nul
	Risques technologiques et nuisances	Faible	Risque incendie lié au fonctionnement des installations électriques	Faible
	Energie et lutte contre le changement climatique	Faible	Evitement d'émissions de gaz à effet de serre	Positif

	Santé, sécurité et salubrité publiques	Moyen	Sécurité garantie au droit du projet (clôture, surveillance vidéo, etc.)	Positif
Paysage et patrimoine	Patrimoine architectural, culturel et archéologique	Faible	Aucune incidence	Nul
	Paysage	Moyen	Faible visibilité sur le parc photovoltaïque, présence d'un hameau au centre des parcelles mais aucun panneau implanté à proximité directe	Faible
Raccordement électrique		Faible	Aucune incidence	Nul

6.3 Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

Conformément aux articles L.122-3 et R.122-5 du code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact analyse les effets cumulés du projet agrivoltaïque de Saint-Pierre-les-Étieux avec d'autres projets connus concernant le même territoire.

L'article R.122-5 du code de l'environnement précise que les autres projets connus sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet :

- D'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- D'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Les projets pris en compte dans cette analyse sont donc ceux qui répondent aux conditions énoncées par la disposition ci-dessus, et qui, du fait de leur localisation à proximité du projet et/ou de leurs impacts potentiels, sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec le projet.

Un second parc agrivoltaïque, également porté par UNITE est en projet à environ 1 km à l'ouest.

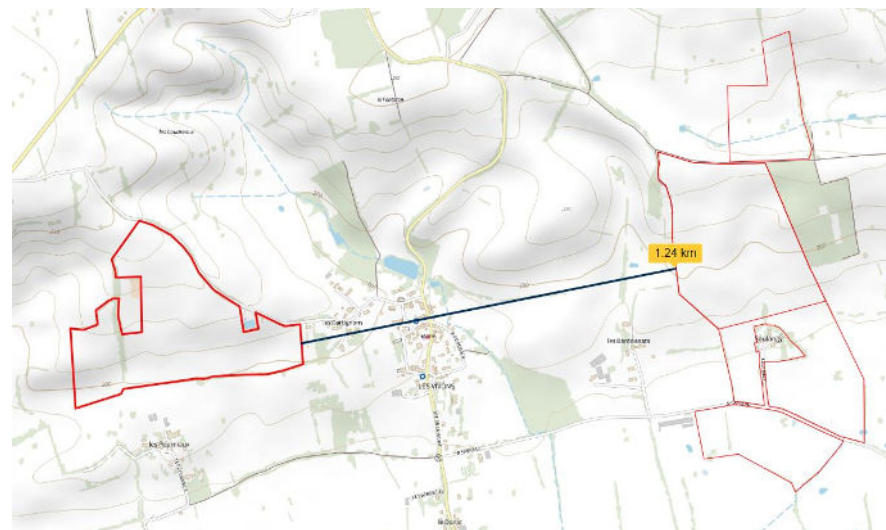


Figure 61 : Localisation des projets agrivoltaïques (source : Géoportail)

Identification des impacts et niveau d'incidence :

1/ Consommation d'espace : La proximité des projets augmente la surface totale occupée, ce qui peut entraîner une perte significative d'habitat pour la faune et la flore locales. L'effet cumulé peut être particulièrement notable si les projets sont situés dans des zones écologiquement sensibles.

Aucun des projets n'est situés en zone écologiquement sensibles. De plus les parcelles utilisées par ceux-ci sont des parcelles essentiellement agricoles sur lesquelles la biodiversité est faible.

L'incidence est donc faible.

2/ Corridors écologiques : Les projets peuvent perturber les corridors écologiques et limiter la mobilité de certaines espèces. L'impact sur la biodiversité peut être amplifié si les sites des deux projets sont contigus.

Les deux projets se situent dans un corridor écologique diffus, zone favorable aux déplacements des espèces.

Il est prévu pour les deux projets de créer des clôtures perméables à la petite faune, ce qui permettra de maintenir un axe libre de circulation entre les deux projets.

L'incidence est donc faible.

3/ Paysage : Deux installations proches peuvent avoir un effet visuel important, surtout dans les zones rurales ou naturelles. Le cumul des projets peut détériorer le paysage et potentiellement affecter le tourisme ou la qualité de vie des résidents locaux.

Les projets sont éloignés du centre de Saint-Pierre-les-Étieux et ne sont pas situés dans un secteur très touristique. Concernant la proximité avec les habitations, des mesures sont prévues afin de réduire l'impact visuel comme la plantation de nouvelles haies ou la densification des haies existantes.

L'incidence est donc faible.

4/ Climat : Les deux projets participent à la production d'énergies renouvelables et contribuent à réduire les émissions de GES en comparaison avec les énergies fossiles.

L'incidence est donc positive.

5 / Socio-économie du territoire : La présence de plusieurs projets peut entraîner une résistance accrue de la part des communautés locales.

La proximité des projets peut offrir des synergies en termes de maintenance et d'exploitation.

De plus ces projets vont apporter une source de revenus supplémentaire à la commune.

Il est prévu d'informer et de sensibiliser la population sur l'installation des projets agrivoltaïques.

L'incidence est donc faible.

6/ Incidences en phase travaux : Les travaux d'installations des panneaux photovoltaïques génèrent des nuisances (sonores, vibrations, etc.). Même si tous les moyens seront mis en œuvre pour limiter ces impacts, ceux-ci sont inévitables. Les travaux des deux projets sont prévus en même temps, cela permettra de mutualiser les engins et les matériaux et limitera leur durée dans le temps.

L'incidence est faible si toutes les mesures préconisées pour atténuer au maximum les impacts sont respectées.

7. Synthèse des mesures d'accompagnement, d'évitement et de réduction prévues par le maître d'ouvrage

Tableau 20 : Tableau de synthèse des mesures prévues par le maître d'ouvrage

Thématiques/enjeux	Sous-thèmes	Travaux		Exploitation	
		Effets considérés	Mesures	Effets considérés	Mesures
Milieu physique	Climatologie	Faible	Respect de la limitation de vitesse (30 km/h), Arrêt des moteurs lorsque les engins sont à l'arrêt ou en stationnement Suivi et entretien périodique des engins et matériels (respect des normes en vigueur d'émissions de gaz de combustion)	Positif	Aucune mesure particulière n'est requise
	Topographie	Nul	Aucune mesure particulière n'est requise	Nul	Aucune mesure particulière n'est requise
	Géologie et pédologie	Faible	Exigences à respecter (base chantier, lavage et ravitaillement des engins à l'extérieur du site, installation sur rétention de contenants de produit)	Nul	Aucune mesure particulière n'est requise
	Hydrogéologie, hydrographie et hydrologie	Faible	Aucune mesure particulière n'est requise, cependant les mesures mise en place pour éviter la pollution du sol, sous-sol permettront également de limiter les risques de pollutions des eaux (de surface et souterraines)	Faible	Bacs de rétention au niveau des transformateurs, Eventuels polluants stockés sur des aires imperméabilisées ou des aires de rétention afin d'éviter tout risque de pollution, Limitation dans le temps de tout stockage à même le sol, Aucun produit chimique (pesticides, herbicides...) ne sera employé sur les sites. Mise à disposition de kits anti-pollution en cas de pollution accidentelle
	Risques naturels	Faible	Aucune mesure particulière n'est requise	Faible	Aucune mesure particulière n'est requise
Milieu naturel	Patrimoine naturel	Faible	Aucune mesure particulière n'est requise	Nul	Aucune mesure particulière n'est requise

	Continuités écologiques	Nul	Aucune mesure particulière n'est requise	Positif	Plantation de haies le long des clôtures Maintien et densification des haies existantes
	Habitats naturels et flore	Faible	Aucune mesure particulière n'est requise	Faible	Plantation de haies le long des clôtures Maintien et densification des haies existantes Mise en place de pâturage bovin suivi et adapté
	Faune	Faible	Calendrier des travaux adapté afin de ne pas impacter la faune locale sur les périodes sensibles, à savoir les périodes de reproduction et d'hivernage Si nécessité de défrichage, prise en compte des recommandations d'abattage Evitement au maximum des travaux nocturne	Faible	Mise en place d'un dispositif de passes (ouverture de 15 cm de côté en partie basse) dans la clôture tous les 20 m environ afin de laisser passer la petite faune. Si possible, mise en place de la clôture de manière à laisser un espace de quelques centimètres entre le sol et les premières mailles de cette dernière, afin d'éviter l'effet barrière sur les amphibiens. Maintien des arbres isolés situés au sein de la parcelle Installation de haies complémentaires, constituées d'espèces indigènes, tout autour du site avec également la mise en place de petites structures en bordure pour offrir de nouveaux gîtes à la faune. Entretien des haies entre fin août et novembre. Aucune utilisation de produits phytosanitaires
	Zones humides	Modéré	Absence de panneaux photovoltaïques au-dessus du fossé Travaux pendant la période sèche	Nul	Aucune mesure particulière n'est requise
Milieu humain	Occupation du sol	Nul	Aucune mesure particulière n'est requise	Nul	Aucune mesure particulière n'est requise

	Environnement démographique et socio-économique	Positif	Faire appel autant que possible à des entreprises locales.	Positif	Aucune mesure particulière n'est requise
	Infrastructures de transport	Faible	Aucune mesure particulière n'est requise	Faible	Aucune mesure particulière n'est requise
	Réseaux	Modéré	Evaluation des distances d'approche au réseau avant le début des travaux. Respect de la distance de sécurité par rapport aux câbles électriques aériens sous tension (aucune pénétration de personne, engin ou objet manutentionné). Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) adressée par le responsable de l'exécution des travaux, au minimum 10 jours avant la date de début des travaux. Absence d'action susceptible de nuire au bon fonctionnement, à la surveillance et à la maintenance de la ligne haute-tension	Faible	Respect de la distance de sécurité par rapport aux câbles électriques aériens sous tension (aucune pénétration de personne, engin ou objet manutentionné). Absence d'action susceptible de nuire au bon fonctionnement, à la surveillance et à la maintenance de la ligne haute-tension. Préservation d'un accès aux pylônes et aux câbles pour les équipes de RTE et d'Enedis.
	Ambiance sonore et lumineuse, vibrations	Modéré	Engins conformes à la réglementation notamment en ce qui concerne les émissions sonores. Dispositions prises (utilisation d'engins peu bruyants, phasage des travaux) pour ne pas dépasser le seuil de 75 dB en limite de chantier. Limitations de vitesse imposées et arrêt des moteurs pendant la phase de stationnement. Réalisation de mesures de bruit pendant le chantier en cas de gêne des riverains.	Faible	Aucune mesure particulière n'est requise
	Qualité de l'air	Faible	Aucune mesure particulière n'est requise	Nul	Aucune mesure particulière n'est requise
	Risques technologiques et nuisances	Faible	Consignes strictes de sécurité seront mises en place sur le chantier pour éviter tout incendie accidentel d'origine humaine ainsi qu'une information et une sensibilisation à ce risque.	Faible	Mises à part les recommandations de construction concernant les équipements électriques, aucune mesure particulière n'est requise.
	Energie et lutte contre le changement climatique	Faible	Aucune mesure particulière n'est requise autre que celles proposées pour la réduction du trafic et des gaz à effet de serre	Positif	Aucune mesure particulière n'est requise

	Santé, sécurité et salubrité publiques	Modéré	Grande attention exigée auprès des entreprises en charge du chantier pour assurer la sécurité des personnes, essentiellement les ouvriers et la société exploitante. Informations préalables aux services de l'Etat, à la mairie et aux riverains. Chantier clôturé et interdit d'accès. Appareils techniques disposés dans des locaux techniques fermés et verrouillés	Positif	Site clôturé et interdit d'accès au public. Contrôle régulier des installations.
Paysage et patrimoine	Patrimoine architectural, culturel et archéologique	Nul	Aucune mesure particulière n'est requise	Nul	Aucune mesure particulière n'est requise
	Paysage	Faible	Aucune mesure particulière n'est requise	Faible	Implantation des panneaux selon une pente et orientation unique. Plantation de haies arbustives complémentaires composées d'essences locales et entretenues régulièrement en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune. Faire attention au choix de matière, de châssis et d'ancrage des panneaux.

8. Principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu

Conformément à l'alinéa 7° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit présenter les principales raisons du choix effectués par le Maître d'ouvrage. Cela se formalise par une « description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

Il s'agit d'exposer les principaux éléments ayant motivé les choix pris lors de l'identification du site, du développement du projet concernant sa conception, et la définition de ses caractéristiques techniques spécifiques.

L'élaboration d'un projet solaire agrivoltaïque comporte de nombreuses étapes de réflexion et d'adaptation, depuis l'étude de faisabilité du projet, du lieu d'implantation, de la construction et jusqu'à celle de l'exploitation. Plusieurs de ces étapes font l'objet d'études comparatives portant sur la faisabilité et les performances techniques, environnementales et économiques.

Le présent chapitre a ainsi pour objet de présenter succinctement les critères qui ont guidé les choix opérés par le porteur du projet, qui ont permis de retenir le parti d'aménagement.

Le choix du terrain d'implantation est présenté en suivant.

8.1 Variante initiale (Variante 0)

Il s'agit d'une implantation de principe avant le lancement des études environnementales. Elle correspond à une optimisation du foncier disponible en accord avec l'exploitant. Certaines orientations sont déjà prises à ce stade, comme le retrait par rapport aux haies autour de la parcelle ou encore à des zones humides pré-localisées au sud.

Cette première variante est maximisante et ne prend pas en compte les enjeux retrouvés par la suite par le bureau d'études environnementales.

La puissance de cette variante est de 27,3 MWc.



Figure 62 : variante initiale du plan d'implantation (source : UNITE)

8.2 Variante intermédiaire (Variante 1)

Il s'agit d'une implantation prenant en compte les recommandations environnementales suite aux premiers inventaires écologiques, en évitant les haies arbustives et en identifiant celles à renforcer et à créer sur le pourtour du site, sur la base de l'étude paysagère. La distance inter-rangées est de 7 mètres de façon à respecter les besoins agricoles de l'exploitant ainsi que le décret agrivoltaïque. Le nombre élevé de pistes demandées par le SDIS était contraignant pour la pose de panneaux sur le terrain communal qui est le plus au Nord.

Un retrait par rapport aux maisons du milieu du terrain a été pris en compte suite aux retours de la mairie lors de la première réunion de concertation. Ainsi, un retrait conséquent par rapport aux quelques zones humides avérées peut être observé sur ce plan.

La puissance de cette variante est de 18,5 MWc.

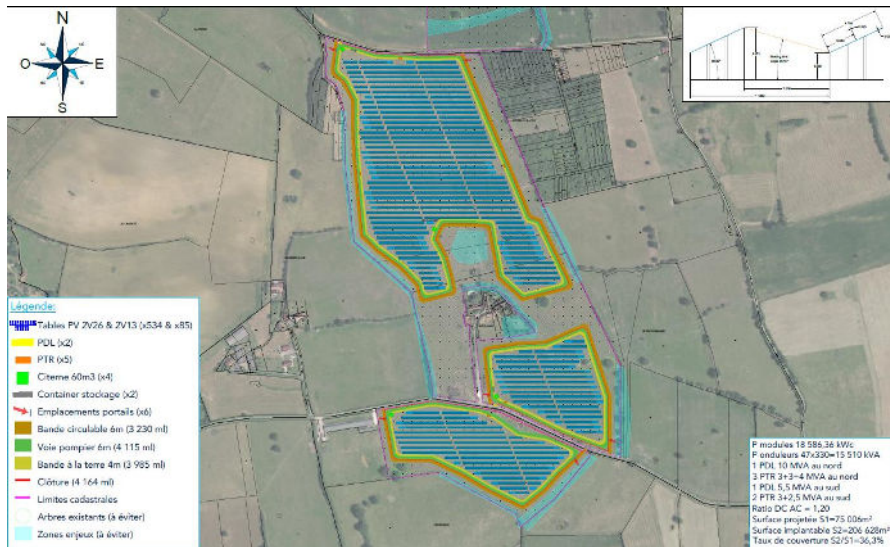


Figure 63 : Variante intermédiaire du plan d'implantation des modules (source : UNITE, ORKANE énergies durables)

8.3 Autre variante intermédiaire (Variante 2)

Cette implantation garde les mesures déjà prises dans la variante 1 concernant le milieu naturel et renforce la pose de haies paysagères autour du site afin de diminuer davantage l'impact paysager notamment au Nord.

De plus, le rajout d'une zone de panneaux sur la partie Nord du site, répond aux demandes de l'exploitant pour mener au mieux son cheptel sous les panneaux. Un compromis a donc été trouvé pour répondre aux demandes de l'exploitant tout en respectant au maximum les préconisations du SDIS et en restant cohérents sur les besoins indiqués dans leur guide.

Plusieurs mesures correctives ont été prises en faveur des milieux naturels et des contraintes identifiées au cours du diagnostic ainsi qu'en faveur des demandes de l'exploitant.

La puissance de cette variante est de 21 MWc.

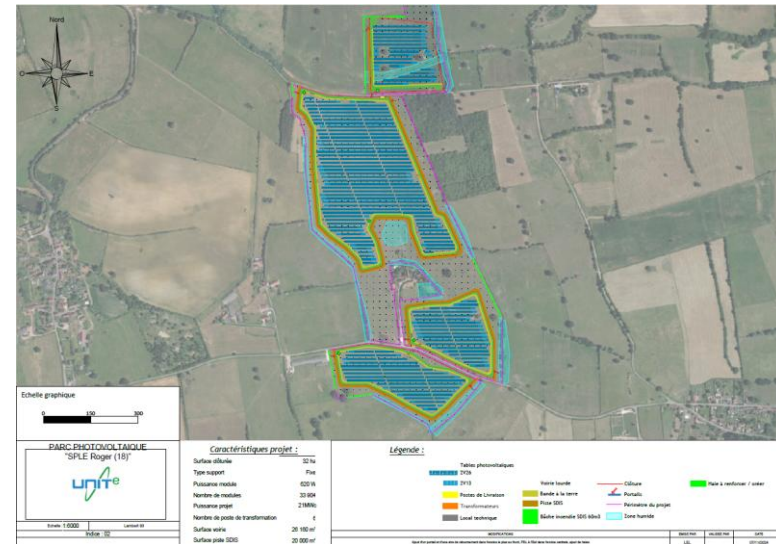


Figure 64 : Seconde variante intermédiaire du plan d'implantation des modules (source : UNITE - ORKANE énergies durables)

8.4 Variante finale

L'implantation retenue garde les mesures déjà prises dans les variantes précédentes. C'est principalement la diminution du nombre de tables implantées notamment dans la partie sud du projet et proche des habitations au centre de la parcelle qui caractérisent cette variante.

En effet, ce plan d'implantation suit les exigences communales indiquées dans la doctrine parue en juillet 2025. Bien que quelques tables photovoltaïques auraient pu être implantées dans la parcelle la plus au Sud, le choix de les supprimer suit les remarques des riverains.

Cette dernière variante est donc moins impactante pour la biodiversité et le paysage, résultant des échanges entre le bureau d'étude et le porteur de projet UNITE, mais aussi entre l'exploitant et UNITE et entre la commune, les riverains et UNITE.

La puissance finale du projet est de 10,1 MWc.

Le travail effectué sur les différentes conceptions de la centrale est un compromis équilibré entre la prise en compte de la biodiversité, la viabilité économique du projet, le respect des pratiques agricoles locales, les besoins du SDIS, les remarques des riverains, et la contribution à la transition énergétique.

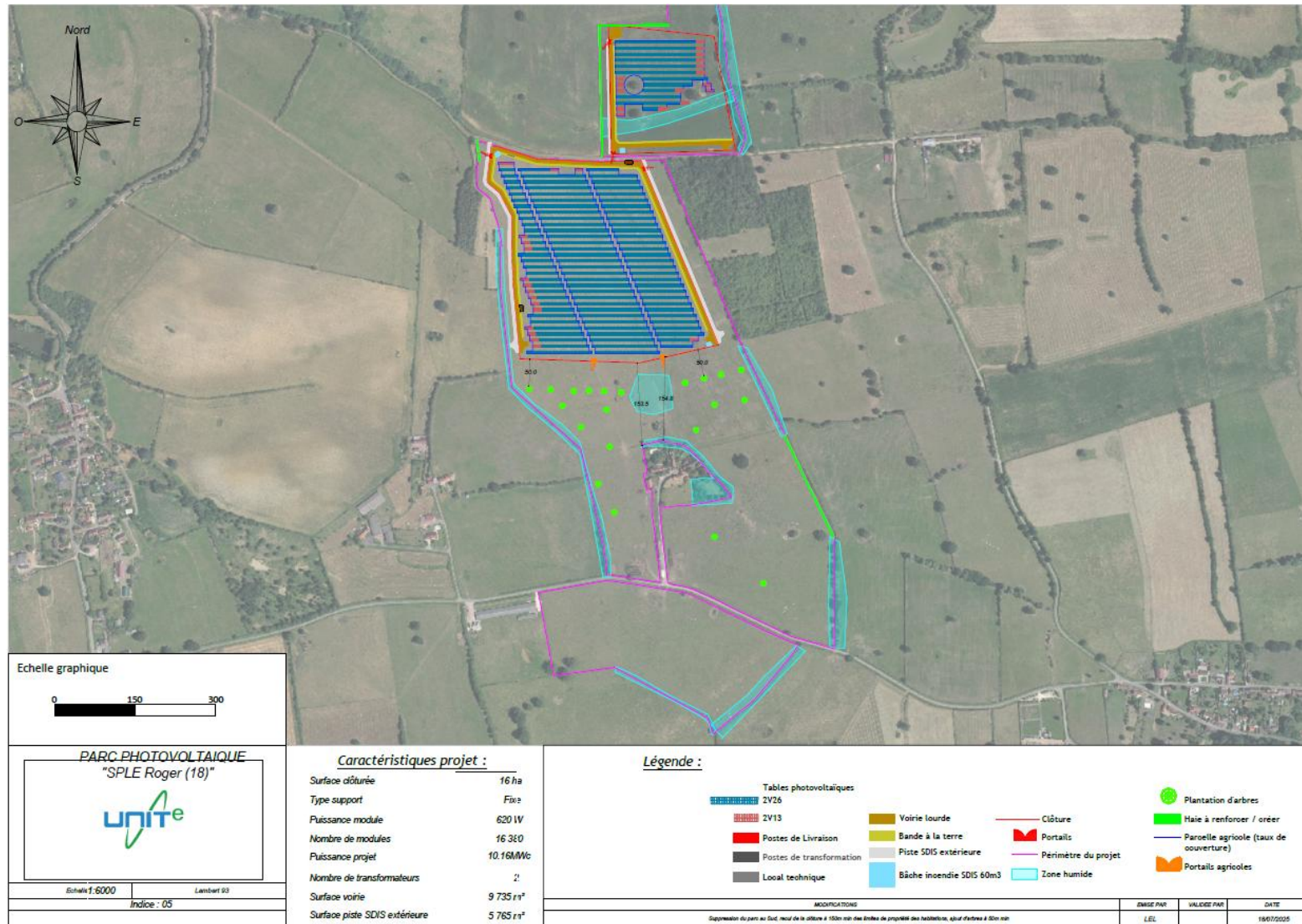


Figure 65 : Plan d'implantation de la variante finale retenue pour le projet (source : UNITE - ORKANE énergies durables)

9. Modalités de suivi des mesures de réduction et d'accompagnement

Un suivi des mesures d'accompagnement et d'évitement sera mis en place dans le cadre du chantier, puis de l'exploitation de la centrale, en s'assurant du respect des règles de sécurité et surveillance imposées aux entreprises prestataires.

Durant la phase de travaux, le maître d'œuvre veillera à mettre en place un suivi environnemental afin de s'assurer de la bonne conduite des travaux dans le respect des préconisations environnementales. Ce suivi sera effectué par un écologue qui veillera tout au long du chantier au respect des prescriptions environnementales et aura pour rôle de guider et d'informer le personnel de terrain à la justification des mesures et également les opérations de coupes, stockage, nivellements. Les modalités de suivi suivantes pourront notamment être mises en place durant la phase travaux :

- Vérification de la délimitation des emprises par un expert écologue et suivi de chantier,
- Rédaction d'un compte-rendu après chaque visite,
- En cas de non-respect des contraintes écologiques à prendre en compte, rédaction d'une note technique, faisant le constat du défaut de conformité et propositions de mesures correctives lorsque cela sera possible,
- Rédaction d'un compte-rendu de fin de chantier,
- Surveillance des espèces exotiques envahissantes menée dès le démarrage des travaux, et ce jusqu'à la fin de ceux-ci.

Durant la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque, des investigations seront réalisées sur l'ensemble du site, via des transects effectués entre les rangées de modules solaires afin d'inventorier la faune et la flore encore présentes au sein de la zone d'implantation du projet. Les suivis suivants peuvent notamment être effectués durant la phase d'exploitation :

- Mise en place d'un suivi en phase d'exploitation des habitats, de la faune et de la flore, en comparant les résultats à ceux des inventaires en phase de projet,
- Suivi de la végétation afin de mesurer l'évolution de la végétation et d'anticiper les éventuels entretiens et à définir/actualiser le calendrier de pâturage,
- Surveillance des espèces exotiques envahissantes,
- Suite à la plantation de haies, suivi sur un minimum de 5 années post-implantation pour voir l'évolution de la végétation locale,
- Vérification de la clôture afin qu'elle n'occasionne aucune gêne et ne représente aucun danger pour la faune.

10. Description des méthodes pour identifier et évaluer les incidences

L'étude d'impact consiste à dresser un état des lieux exhaustif du site afin d'abord de cerner les influences que le projet est susceptible d'avoir sur l'état initial, ensuite d'évaluer les incidences négatives du projet.

Les investigations se sont basées prioritairement par des recherches de données publiques dont les sources sont mentionnées au fur et à mesure du document.

Ainsi, à partir de l'état initial et de la connaissance du fonctionnement actuel et du projet, les incidences ont été évaluées positives, nulles, faibles ou modérées.

A ce jour, il n'est pas possible, par une méthode scientifique de prévoir quantitativement les incidences sur le milieu terrestre, le principal compartiment pouvant être influencé notablement par l'aménagement, milieu vivant en évolution.

Ces incidences sont évaluées à dire d'experts mais ne peuvent pas être mesurées. Dans les principes de la méthode ERC, et d'expérience, des mesures d'évitement

ou réduction des effets négatifs ont été mises en place ou prévues pour l'être, essentiellement en phase chantier.

ANNEXE 1 : Bulletins d'analyses de sols

Rapport d'analyses TERRE

4 impasse des Lilas

79120 ROM

Informations Client

ORGANISME
PM ENVIRONNEMENT
4 impasse des Lilas
79120 ROM

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 2
Commune : SAINT-PIERRE-LES-ETIEUX (18)
Coordonnées : -

Réf. échantillon : PMENV.WW002.6.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 2 - PMENV.WW002.6.1
Date de prélèvement : 07/08/2024

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-25043-1

Numéro Labo. : T-12612-24

Date de réception : 05/09/2024

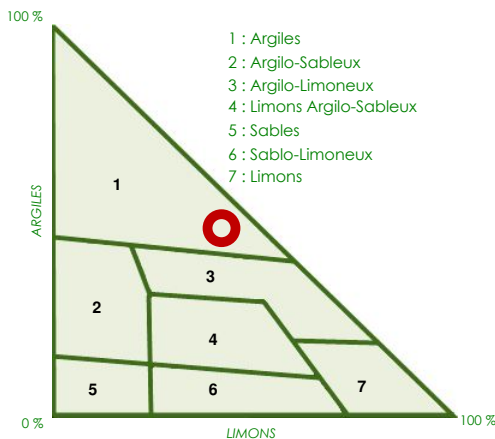
Date début analyses : 05/09/2024

Date fin analyses : 18/09/2024

Date d'édition : 18/09/2024

Texture et granulométrie

NFX 31-107 sans décarbonatation



* Argiles	484	g/kg
* Limons Fins	205	g/kg
* Limons Grossiers	202	g/kg
* Sables Fins	55	g/kg
* Sables Grossiers	54	g/kg

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

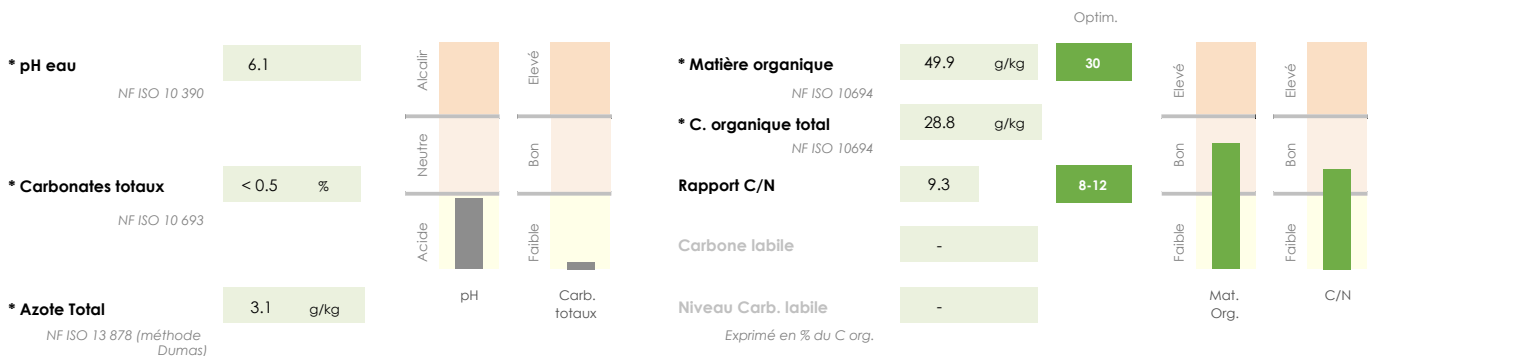
Indice de battance

0,5

Sol non battant
Calculé (Rémy Marin-Lafleche)

Stabilité structurale Bartoli	-
Capacité de rétention (pF 2.8)	-
Point de flétrissement (pF 4.2)	-
Réserve Utile (RU)	-

Etat Calcique et Matière Organique



ORGANISME
Informations Client
 PM ENVIRONNEMENT
 4 impasse des Lilas
 79120 ROM

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 2
Commune : SAINT-PIERRE-LES-ETIEUX (18)
Coordonnées : -

Réf. échantillon : PMENV.WW002.6.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 2 - PMENV.WW002.6.1
Date de prélèvement : 07/08/2024

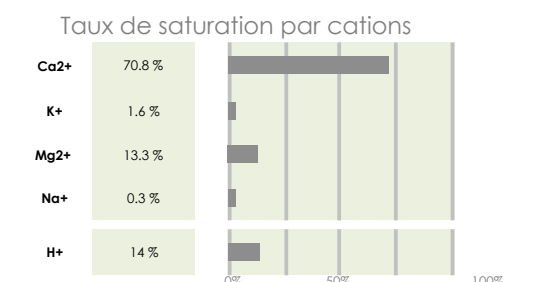
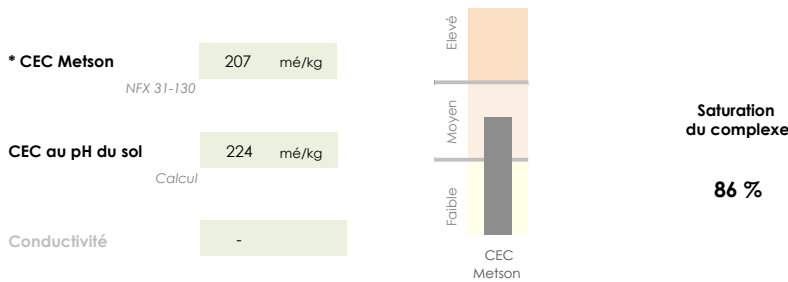
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-25043-1 **Numéro Labo.** : T-12612-24

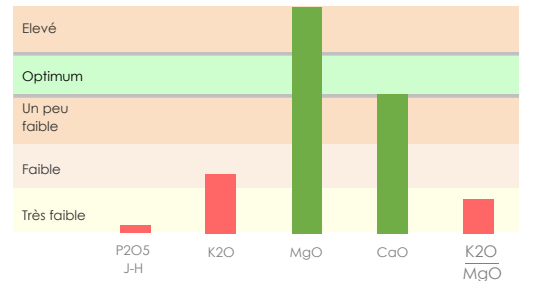
Date de réception : 05/09/2024
Date début analyses : 05/09/2024
Date fin analyses : 18/09/2024
Date d'édition : 18/09/2024

Complexe argilo-humique et C.E.C.



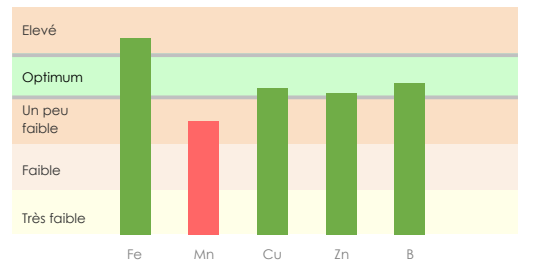
Éléments majeurs échangeables

*Phosphore - P2O5 NFX 31-161 - Joret-Hébert	0.014 g/kg	Optim. 0.16	*Calcium - CaO NFX 31-108 Dosage ICP AES	3.94 g/kg	Optim. 3.8
*Potassium - K2O NFX 31-108 Dosage ICP AES	0.15 g/kg	0.26	*Sodium - Na2O NFX 31-108 Dosage ICP AES	0.020 g/kg	
*Magnésium - MgO NFX 31-108 Dosage ICP AES	0.56 g/kg	0.12	K2O / MgO	0.3	1 - 2



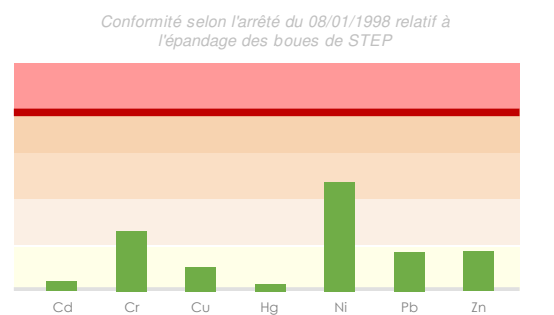
Oligos éléments assimilables

*Fer DTPA NFX 31-121 (norme abrogée mai'93) Dosage ICP AES	186 mg/kg	Optim. 20	*Zinc DTPA NFX 31-121 (norme abrogée mai'93) Dosage ICP AES	1.3 mg/kg	Optim. 0.8
*Manganèse DTPA NFX 31-121 (norme abrogée mai'93) Dosage ICP AES	7.0 mg/kg	8	Bore Soluble Eau NFX 31-122	0.85 mg/kg	0.27
*Cuivre DTPA NFX 31-121 (norme abrogée mai'93) Dosage ICP AES	2.4 mg/kg	0.4	Molybdène (Mo)	-	



Éléments traces métalliques

*Cadmium (Cd) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	0.11 mg/kg	Val Limite 2	*Nickel (Ni) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	30.2 mg/kg	Val Limite 50
*Chrome (Cr) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	49.8 mg/kg	150	*Plomb (Pb) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	21.7 mg/kg	100
*Cuivre (Cu) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	13.5 mg/kg	100	*Zinc (Zn) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	66.0 mg/kg	300
*Mercure Total Méthode interne MOP-604	0.030 mg/kg	1	* Refus à 2 mm NF ISO 11464 (tamisage sans lavage)	0.0 %	



L'accréditation ne couvre les indications de conformité que lorsqu'elles concernent un essai ou un ensemble d'essais eux-mêmes couverts par l'accréditation. L'appréciation de conformité ne tient pas compte des incertitudes sur les résultats. La conformité ne porte que sur les analyses demandées.

PM ENVIRONNEMENT
4 impasse des Lilas
79120 ROM

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 2
Commune : SAINT-PIERRE-LES-ETIEUX (18)
Coordonnées : -

Réf. échantillon : PMENV.WW002.6.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 2 - PMENV.WW002.6.1
Date de prélèvement : 07/08/2024

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Dossier : LAB24-25043-1

Numéro Labo. : T-12612-24

Date de réception : 05/09/2024
Date début analyses : 05/09/2024
Date fin analyses : 18/09/2024
Date d'édition : 18/09/2024

Eléments Traces Métalliques

Résultats

Unités

Méthodes

* Cobalt (Co)	14.1	+/- 2.1	mg/kg	Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF EN ISO 17294
* Molybdène (Mo)	1.10		mg/kg	Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF EN ISO 17294

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).

Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)

Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 2.95 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

* : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE



La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

Conseil de Fumure

TERRE

4 impasse des Lilas

79120 ROM

Informations Client

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 2

Réf. échantillon :

PMENV.WW002.6.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 2 - PMENV.WW002.6.1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-25043-1

Numéro Labo. : T-12612-24

Conseil de fumure

	PRAIRIE fauche			
Objectifs de rendement	6 t/ha MS			
Devenir des résidus				
Apport organique				
	P2O5	K2O	MgO	CaO
Exportations	55	160	20	0
Fixation à l'entretien	10	0	0	0
Lessivage	0	0	0	0
Fumure d'entretien	65	160	20	0
Majoration - Minoration	20	30	-20	0
Besoins annuels	85	190	0	0

(restant à apporter en unités par hectare)

Commentaires

MANGANESE :

Doit être apporté en pulvérisation foliaire à raison de 150 à 250 g/ha de manganèse (Mn).

SODIUM :

Pour augmenter l'appétence de votre herbe ou de votre fourrage, appliquez 20 kg/ha de Sodium (Na2O)

Rapport d'analyses TERRE

4 impasse des Lilas

79120 ROM

Informations Client

ORGANISME
PM ENVIRONNEMENT
4 impasse des Lilas
79120 ROM

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 1
Commune : SAINT-PIERRE-LES-ETIEUX (18)
Coordonnées : -

Réf. échantillon : PMENV.WW002.5.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 1 - PMENV.WW002.5.1
Date de prélèvement : 07/08/2024

Informations Laboratoire

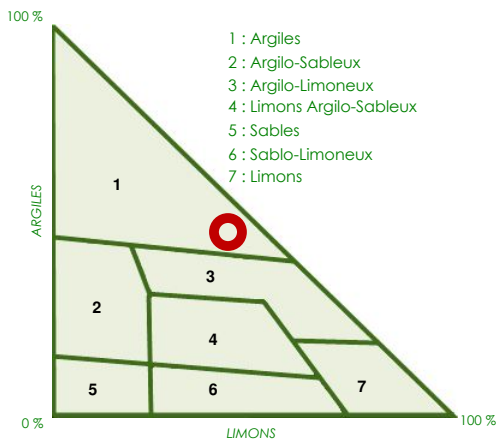
Dossier : LAB24-25044-1 Numéro Labo. : T-12613-24

Date de réception : 05/09/2024
Date début analyses : 05/09/2024
Date fin analyses : 18/09/2024
Date d'édition : 18/09/2024

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Texture et granulométrie

NFX 31-107 sans décarbonatation



* Argiles	474	g/kg
* Limons Fins	223	g/kg
* Limons Grossiers	200	g/kg
* Sables Fins	52	g/kg
* Sables Grossiers	50	g/kg

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

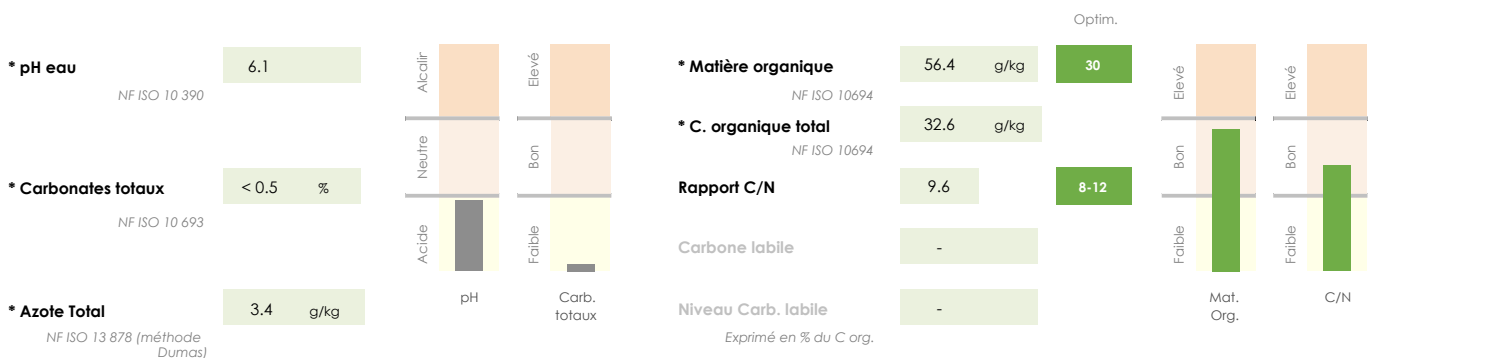
Indice de battance

0,5

Calculé (Rémy Marin-Lafleche)

Stabilité structurale Bartoli	-
Capacité de rétention (pF 2.8)	-
Point de flétrissement (pF 4.2)	-
Réserve Utile (RU)	-

Etat Calcique et Matière Organique



SADEF

Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, essais identifiés par une étoile (*). Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

ACCREDITATION COFRAC N°1-0751

Portée disponible sur
www.cofrac.fr

Ce rapport comporte : 3 page(s)
Rapport d'analyses n° : T-12613-24

Version n° 0
Page 1/3

ORGANISME
Informations Client
 PM ENVIRONNEMENT
 4 impasse des Lilas
 79120 ROM

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 1
Commune : SAINT-PIERRE-LES-ETIEUX (18)
Coordonnées : -

Réf. échantillon : PMENV.WW002.5.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 1 - PMENV.WW002.5.1
Date de prélèvement : 07/08/2024

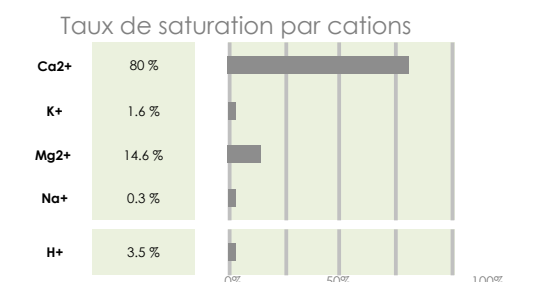
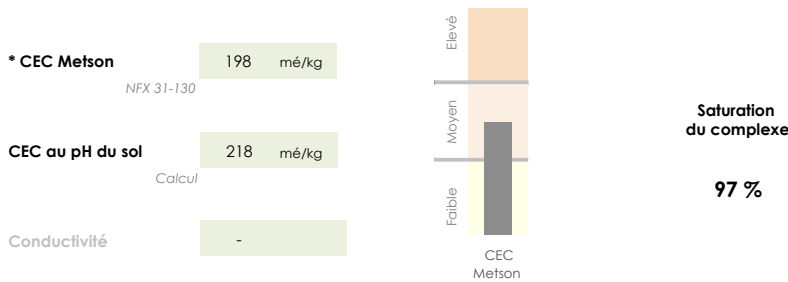
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-25044-1 **Numéro Labo.** : T-12613-24

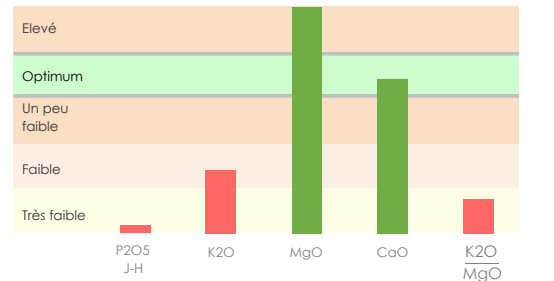
Date de réception : 05/09/2024
Date début analyses : 05/09/2024
Date fin analyses : 18/09/2024
Date d'édition : 18/09/2024

Complexe argilo-humique et C.E.C.



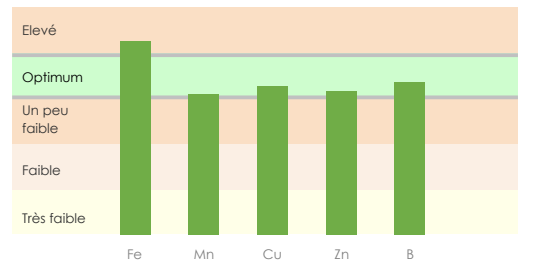
Éléments majeurs échangeables

*Phosphore - P2O5 NFX 31-161 - Joret-Hébert	0.014 g/kg	Optim. 0.16	*Calcium - CaO NFX 31-108 Dosage ICP AES	4.26 g/kg	Optim. 3.54
*Potassium - K2O NFX 31-108 Dosage ICP AES	0.15 g/kg	0.25	*Sodium - Na2O NFX 31-108 Dosage ICP AES	0.019 g/kg	
*Magnésium - MgO NFX 31-108 Dosage ICP AES	0.58 g/kg	0.11	K2O / MgO	0.3	1 - 2



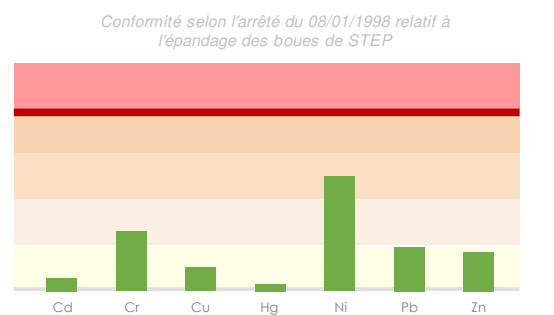
Oligos éléments assimilables

*Fer DTPA NFX 31-121 (norme abrogée mai'93) Dosage ICP AES	165 mg/kg	Optim. 20	*Zinc DTPA NFX 31-121 (norme abrogée mai'93) Dosage ICP AES	1.5 mg/kg	Optim. 0.8
*Manganèse DTPA NFX 31-121 (norme abrogée mai'93) Dosage ICP AES	10.4 mg/kg	8	Bore Soluble Eau NFX 31-122	0.90 mg/kg	0.28
*Cuivre DTPA NFX 31-121 (norme abrogée mai'93) Dosage ICP AES	2.8 mg/kg	0.4	Molybdène (Mo)	-	



Éléments traces métalliques

*Cadmium (Cd) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	0.15 mg/kg	Val Limite 2	*Nickel (Ni) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	31.6 mg/kg	Val Limite 50
*Chrome (Cr) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	49.4 mg/kg	150	*Plomb (Pb) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	24.3 mg/kg	100
*Cuivre (Cu) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	13.1 mg/kg	100	*Zinc (Zn) Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF	65.0 mg/kg	300
*Mercure Total Méthode interne MOP-604	0.032 mg/kg	1	* Refus à 2 mm NF ISO 11464 (tamisage sans lavage)	0.0 %	



L'accréditation ne couvre les indications de conformité que lorsqu'elles concernent un essai ou un ensemble d'essais eux-mêmes couverts par l'accréditation. L'appréciation de conformité ne tient pas compte des incertitudes sur les résultats. La conformité ne porte que sur les analyses demandées.



SADEF Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
 Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, essais identifiés par une étoile (*). Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

PM ENVIRONNEMENT
4 impasse des Lilas
79120 ROM

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 1
Commune : SAINT-PIERRE-LES-ETIEUX (18)
Coordonnées : -

Réf. échantillon : PMENV.WW002.5.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 1 - PMENV.WW002.5.1
Date de prélèvement : 07/08/2024

Dossier : LAB24-25044-1

Numéro Labo. : T-12613-24

Date de réception : 05/09/2024
Date début analyses : 05/09/2024
Date fin analyses : 18/09/2024
Date d'édition : 18/09/2024

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Eléments Traces Métalliques

Résultats

Unités

Méthodes

* Cobalt (Co)	14.6	+/- 2.2	mg/kg	Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF EN ISO 17294
* Molybdène (Mo)	1.19		mg/kg	Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF EN ISO 17294

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).

Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)

Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 3.01 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

* : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.

Adrien TRITTER

Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE



La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

Conseil de Fumure

TERRE

4 impasse des Lilas

79120 ROM

Informations Client

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 1

Réf. échantillon :

PMENV.WW002.5.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 1 - PMENV.WW002.5.1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-25044-1

Numéro Labo. : T-12613-24

Conseil de fumure

	PRAIRIE fauche			
Objectifs de rendement	6 t/ha MS			
Devenir des résidus				
Apport organique				
	P2O5	K2O	MgO	CaO
Exportations	55	160	20	0
Fixation à l'entretien	10	0	0	0
Lessivage	0	0	0	0
Fumure d'entretien	65	160	20	0
Majoration - Minoration	20	30	-20	0
Besoins annuels	85	190	0	0

(restant à apporter en unités par hectare)

Commentaires

SODIUM :

Pour augmenter l'appétence de votre herbe ou de votre fourrage, appliquez 20 kg/ha de Sodium (Na2O)

Rapport d'analyses TERRE

4 impasse des Lilas

79120 ROM

Informations Client

ORGANISME
PM ENVIRONNEMENT
4 impasse des Lilas
79120 ROM

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 3
Commune : SAINT-PIERRE-LES-ETIEUX (18)
Coordonnées : -

Réf. échantillon : PMENV.WW002.7.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 3 - PMENV.WW002.7.1
Date de prélèvement : 07/08/2024

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

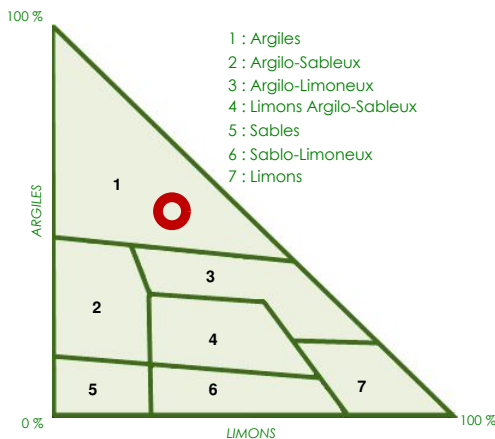
Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-25045-1 Numéro Labo. : T-12614-24

Date de réception : 05/09/2024
Date début analyses : 05/09/2024
Date fin analyses : 18/09/2024
Date d'édition : 18/09/2024

Texture et granulométrie

NFX 31-107 sans décarbonatation



* Argiles	528	g/kg
* Limons Fins	211	g/kg
* Limons Grossiers	73	g/kg
* Sables Fins	68	g/kg
* Sables Grossiers	120	g/kg

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Indice de battance

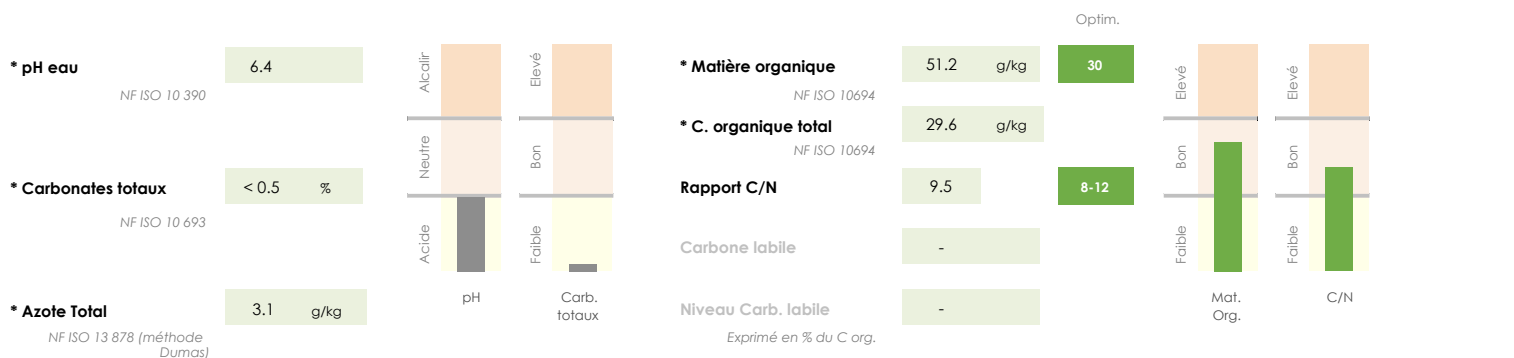
-

Non calculable

Calculé (Rémy Marin-Lafleche)

Stabilité structurale Bartoli	-
Capacité de rétention (pF 2.8)	-
Point de flétrissement (pF 4.2)	-
Réserve Utile (RU)	-

Etat Calcique et Matière Organique



Informations Client

ORGANISME
PM ENVIRONNEMENT
4 impasse des Lilas
79120 ROM

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 3
Commune : SAINT-PIERRE-LES-ETIEUX (18)
Coordonnées : -

Réf. échantillon : PMENV.WW002.7.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 3 - PMENV.WW002.7.1
Date de prélèvement : 07/08/2024

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

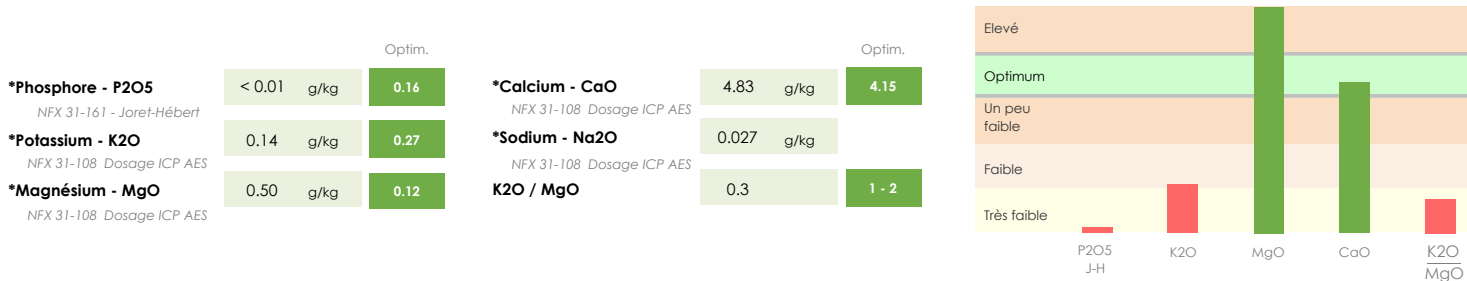
Dossier : LAB24-25045-1 Numéro Labo. : T-12614-24

Date de réception : 05/09/2024
Date début analyses : 05/09/2024
Date fin analyses : 18/09/2024
Date d'édition : 18/09/2024

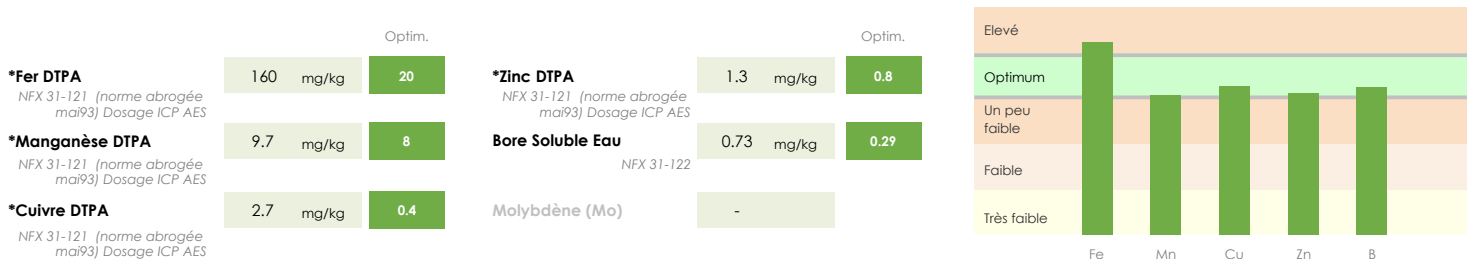
Complexe argilo-humique et C.E.C.



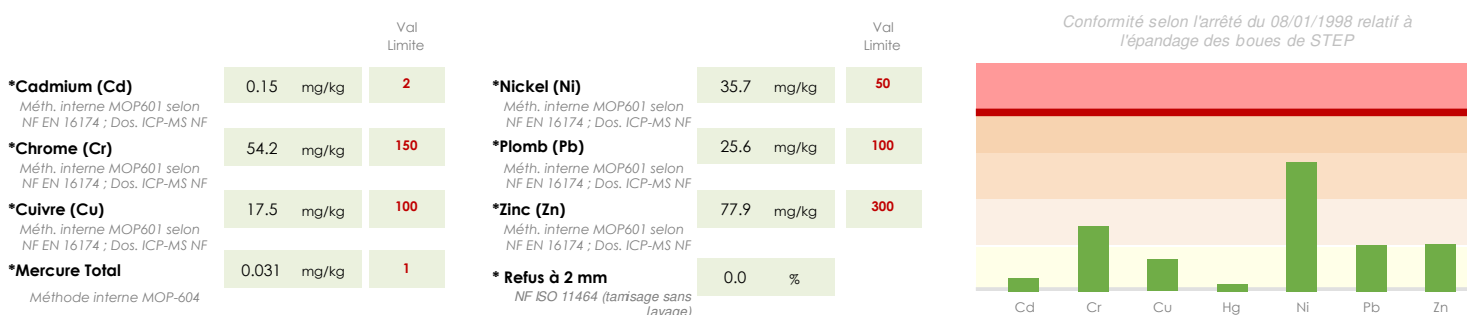
Éléments majeurs échangeables



Oligos éléments assimilables



Éléments traces métalliques



L'accréditation ne couvre les indications de conformité que lorsqu'elles concernent un essai ou un ensemble d'essais eux-mêmes couverts par l'accréditation. L'appréciation de conformité ne tient pas compte des incertitudes sur les résultats. La conformité ne porte que sur les analyses demandées.



Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, essais identifiés par une étoile (*). Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

PM ENVIRONNEMENT
4 impasse des Lilas
79120 ROM

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 3
Commune : SAINT-PIERRE-LES-ETIEUX (18)
Coordonnées : -

Réf. échantillon : PMENV.WW002.7.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 3 - PMENV.WW002.7.1
Date de prélèvement : 07/08/2024

Dossier : LAB24-25045-1

Numéro Labo. : T-12614-24

Date de réception : 05/09/2024
Date début analyses : 05/09/2024
Date fin analyses : 18/09/2024
Date d'édition : 18/09/2024

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Eléments Traces Métalliques

Résultats

Unités

Méthodes

* Cobalt (Co)	18.2	+/- 2.7	mg/kg	Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF EN ISO 17294
* Molybdène (Mo)	2.18		mg/kg	Méth. interne MOP601 selon NF EN 16174 ; Dos. ICP-MS NF EN ISO 17294

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).

Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)

Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 3.20 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

* : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE



La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

Conseil de Fumure

TERRE

4 impasse des Lilas

79120 ROM

Informations Client

Parcelle : ST PIERRE LES ETIEUX Z2 3

Réf. échantillon :

PMENV.WW002.7.1 - ST PIERRE LES ETIEUX Z2 3 - PMENV.WW002.7.1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-25045-1

Numéro Labo. : T-12614-24

Conseil de fumure

	PRAIRIE fauche			
Objectifs de rendement	6 t/ha MS			
Devenir des résidus				
Apport organique				
	P2O5	K2O	MgO	CaO
Exportations	55	160	20	0
Fixation à l'entretien	10	0	0	0
Lessivage	0	0	0	0
Fumure d'entretien	65	160	20	0
Majoration - Minoration	20	30	-20	0
Besoins annuels	85	190	0	0

(restant à apporter en unités par hectare)