ÉNERGIE DE CONFIANCE

ETUDE D’IMPACT

PROJET D’INSTALLATION AGRIVOLTAÏQUE

SAINT-COSME-EN-VAIRAIS

5 Allée Pierre Ziller, Atlantis 2

06560 Valbonne

France

10 février 2026

SOMMAIRE

TABLE DES FIGURES 5

TABLE DES TABLEAUX 7

TABLES DES PHOTOGRAPHIES 7

Préambule 10

1 Cadre reglementaire general du projet 12

1.1 Le permis de construire 12

1.2 L'évaluation environnementale 12

1.3 La demande de défrichement 15

1.4 L'obligation légale de débroussaillage 15

1.5 La dérogation au titre des espèces protégées 16

1.6 Evaluation des incidences au titre de Natura 2000 16

1.7 Dossier loi sur l'eau 16

1.8 LE SDAGE Loire Bretagne 17

1.9 LE SAGE Sarthe Amont 17

1.10 Etude préalable agricole 18

1.11 Synthèse des procédures reglementaires 18

2 Presentation du petitionnaire 19

2.1 Le groupe TSE 19

2.2 Les dernieres realisations de TSE 19

2.3 La recherche et le developpement 20

2.4 Engagement de tse en faveur de la biodiversite 20

3 Justification du choix du site et expose des variantes d'implantation 21

3.1 L'urgence climatique 21

3.2 Politique energétique et planification territoriale en pays de la loire 23

3.3 Demarche générale de recherche des sites 26

4 Donnees du projet 29

4.1 Chiffres clés de l'installation agrivoltaïque 29

4.2 Description des installations 30

4.3 Description detaillee des elements composant l'installation agrivoltaïque 30

5 Phases de vie du projet 36

5.1 La phase travaux 36

5.2 La phase d'exploitation 37

5.3 Le bilan carbone du projet 42

5.4 Présentation du projet agricole 43

6 Etat initial de l'environnement 48

6.1 Milieu physique 48

6.2 Synthese des enjeux par thématique pour le milieu physique 60

7 Environnement humain 61

7.1 territoire et données socio-economiques 61

7.2 Réseaux et infrastructures 64

7.3 Santé humaine et cadre de vie 66

7.4 Synthese des enjeux par thématique pour le milieu humain 68

8 Etat initial du paysage et du milieu culturel 69

8.1 Méthodologie générale 69

8.2 Définition des aires d'étude 69

8.3 État actuel du paysage 71

8.4 Analyse patrimoniale et archéologie 76
8.5 Analyse des vues et perceptions de l'aire d'étude éloignée 79
8.6 Analyse des vues et perceptions de l'aire d'étude rapprochée 90
8.7 Carte de Synthèse des enjeux liés au patrimoine et au paysage 99
8.8 Tableau de synthèse des enjeux liés au patrimoine et au paysage 100
9 Etat initial des milieux naturels 100
9.1 Définition des aires d'études 100
9.2 Contexte écologique 103
9.3 Habitats naturels et unités fonctionnelles 109
9.4 Flore 111
9.5 Zone humide 113
9.6 Faune 118
9.7 Synthèse des enjeux 135
9.8 Prédiagnostic du tracé de raccordement 142
9.9 Outils de planification 146
10 Analyse des effets du projet sur l'environnement humain et le milieu physique et les mesures envisagées pour les éviter, les réduire ou les compenser 150
10.1 Définition des notions d'impact et d'effet 150
10.2 Définition des types de mesures 151
10.3 Effets positifs du projet 151
10.4 Milieu physique (incidences et mesures) 151
10.5 Milieu humain (incidences et mesures) 160
11 Evaluation des effets et incidences du projet sur le volet « milieux naturels » 169
11.1 Effets 170
11.2 Impacts bruts sur la faune, la flore et les habitats 175
11.3 Mise en place de mesures correctives (séquence ERC) 185
11.4 mpacts résiduels 196
11.5 Paysage et Patrimoine 208
11.6 Les impacts bruts du projet sur le paysage et le patrimoine 209
11.7 Mesures ERCA et évaluation des impacts résiduels du projet sur le paysage et le patrimoine 215
11.8 Synthèse des impacts et mesures d'atténuation relative au volet paysager 231
12 Incidences du raccordement 233
13 Evaluation des impacts cumulés éventuels avec le projet réalisé 234
13.1 Notion sur les effets cumulés 234
13.2 Rappel du contexte juridique 234
13.3 Etude simplifiée des incidences au titre des sites Natura 2000 237
14 Méthode et auteur de l'étude d'impact 238
14.1 Auteurs 238
14.2 Prospection de terrain 239
15 Annexes 240
15.1 Bibliographie 240
15.2 Méthodologie d'inventaires 242
15.3 Liste floristique 250
15.4 Planches photographiques des habitats 253
15.5 Relevés floristiques 255

15.6 Tableau des sondages 264

15.7 Décision suite au cas par cas.....276

TABLE DES FIGURES

Figure 1: Centrale au sol d'Oxolaëre (59) mise en servic en 2021 : 18,4 MWc 19

Figure 2: Centrale au sol de Marville (55) mise en service en 2021: 155 MWc 19

Figure 3 Projet pilote de canopée agricole d'Amance (70) mise en service en 2022 : 2.7 MWc 19

Figure 4: Fiche bilan électrique 2022 Pays de la Loire (Source RTE) 23

Figure 5 Plan de masse 28

Figure 6: Schéma de principe de l'effet photovoltaïque (source : HESPUL) 30

Figure 7 : Schéma éclaté d'un module PV au silicium cristallin 30

Figure 8 : Schéma de principe d'une ombrière d'élevage 2V 31

Figure 9: Schéma de principe de l'assise d'un poste électrique 32

Figure 10: Exemple de pistes 33

Figure 11 Raccordement électriques potentiel 35

Figure 12: Composants d'un module PV 40

Figure 13: Schéma du cycle de vie d'un module PV 40

Figure 18 : Étapes du cycle de vie des composants d'une centrale photovoltaïque (TSE, 2025.) 42

Figure 14 : Schéma de l'installation agrivoltaïque 45

Figure 15 : Modélisation du pâturage des bovins au sein de l'installation agrivoltaïque 45

Figure 16 Charte de recommandations pour préserver le sol de la parcelle agricole en phase chantier 46

Figure 17:Erosion du cheptel bovin et de la production en Pays de la Loire. DRAAF Pays de la Loire, Agreste, Essentiel filière viande bovine, juin 2023 47

Figure 18: Flux inter-régionaux liés aux abattages (têtes) en 2021. DRAAF Pays de la Loire, Agreste, Essentiel filière viande bovine, juin 2023. 47

Figure 19 Financement participatif proposé par TSE 47

Figure 20 Financement participatif de la canopée agricole de Souleuvre-en-Bocage (Calvados) 47

Figure 21: Relevé d'ensoleillement entre 1981 et 2010 au Mans (source Infoclimat.fr) 48

Figure 22: Relevé de températures entre 1981 et 2010 à Thorée les pins source Infoclimat.fr) 48

Figure 23: Relevé de précipitations entre 1981 et 2010 à Saint-Cosme-en-Vairais (source Infoclimat.fr) 49

Figure 24: Rose des vents au niveau de la commune de Saint-Cosme-en-Vairais (source Meteo blue) 49

Figure 25 :Cartographie du relief à large échelle (topographic-map.com) 50

Figure 26: Profil altimétrique du site du nord au sud (géoportail) 50

Figure 27 Profil altimétrique du site de l'ouest à l'est (géoportail) 50

Figure 28 : Cartographie de la situation géologique du site et de ses environs (info terre-BRGM) 51

Figure 29 : Localisation de la zone d'étude dans sa masse d'eau de surface 51

Figure 30 : débits moyens mensuels de l'Orne Saosnoise du 01/12/1980 au 01/07/2025 (©Hydroportail) 52

Figure 31 : Carte des cours d'eau au niveau du site (source : Cours d'eau au titre de la police de l'eau – DDT 72) 52

Figure 32 : Carte des masses d'eau souterraines « Calcaires du Lias et Dogger mayennais et sarthois captifs » et « Calcaires et marnes du Lias et Dogger mayennais et sarthois Libres » 53

Figure 33 : Points d'eau de la BSS (source : info Terre – BRGM) 55

Figure 34 : Cartographie des risques liés aux remontées de nappes (source : info Terre – BRGM) 56

Figure 35 Cartographie du risque lié à l'aléa retrait-gonflement des argiles 56

Figure 36 Risque lié à l'aléa séisme 57

Figure 37 : Cartographie des cavités recensées autour de la zone d'étude (source : Info Terre – BRGM) 58

Figure 38 Cartographie de la pollution des sols à proximité de la zone d'étude 59

Figure 39Cartographie des ICPE existantes à proximité de la zone d'étude 59

Figure 40 Nombre d'exploitations sur l'intercommunalité du Maine Saosnois 62

Figure 41 Dimension économique des structures d'exploitation agricoles 62

Figure 42 Illustration en toile des orientations technico-économiques du Maine Saosnois 62

Figure 43 : Orientation technico-économique de la communauté de communes du Maine Saosnois 63

Figure 44 : Répartition du cheptel en UGB sur la communauté de commune du Maine Saosnois 63

Figure 45 : Occupation du sol (registre parcellaire graphique 2023) – Source Géoportail 64

Figure 46 Réseau viaire à proximité de la zone d'étude 64

Figure 47 : Lignes électriques à proximité de la zone d'étude (source : data.enedis.fr) 65

Figure 48 : Réseau de gaz à proximité de la zone d'étude (source : Géorisques) 65

Figure 49 : Ambiance lumineuse nocturne au niveau de la commune de Saint-Cosme-en-Vairais 66

Figure 50 Cartographie du réseau électrique aux abords de la zone d'étude 67

Figure 51 Périmètres d'étude éloigné et rapproché retenus pour l'analyse des perceptions du site 70

Figure 52 Localisation du site d'étude (point rouge) dans l'unité paysagère des Plaines d'Alençon et du Saosnois (source : Atlas de paysage des Pays de la Loire) 72

Figure 53 : Bloc diagramme de l'unité paysagère des Plaines d'Alençon et du Saosnois 73

Figure 54 Site dans le territoire : cartographie générale des grands éléments du paysage et localisation du profil de principe 74

Figure 55 : Profil de principe est-ouest d'insertion du site d'étude dans le territoire et son relief 75

Figure 56 Synthèse des éléments patrimoniaux à proximité du site et périmètres de protection associés (atlas.patrimoines.culture.fr) 78

Figure 57 Localisation des prises de vues de l'aire d'étude éloignée 79

Figure 58 : Présentation des aires d'étude 102

Figure 59 : Localisation des zonages d'inventaires 105

Figure 60 : Zonages règlementaires 106

Figure 61 : Contexte écologique 108

Figure 62 : Cartographie des habitats 110

Figure 63 : Aubour faux ébénier 111

Figure 64 : Localisation de la flore invasive 112

Figure 65 : Caractérisation des zones humides par le critère habitats 114

Figure 66 : Localisation des sondages pédologiques 116

Figure 67 : Localisation des zones humides sur le critère pédologique 117

Figure 68 : Localisation des observations d'amphibiens 120

Figure 69 : Localisation des observations reptiles 122

Figure 70 : Localisation des observations avifaunistiques 126

Figure 71 : Localisation des cavités présentes à proximité du site 129

Figure 72 : Exemples d'arbres gites potentiels à chiroptères présents sur le site 129

Figure 73 : Localisation des arbres gites potentiels à chiroptères présents sur le site 130

Figure 17 : Pourcentage de contacts chiroptères au printemps 131

Figure 18 : Pourcentage de contacts chiroptères au printemps 132

Figure 19 : Pourcentage de contacts chiroptères en automne 132

Figure 20 : Répartition des contacts par espèce ou groupe d'espèces 132

Figure 21 : Résultats de l'inventaire acoustique passif des chiroptères : nombre de contacts moyen par heure, par groupes d'espèce et par point d'écoute 133

Figure 79 : Méthode de définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces utilisatrices du site 135

Figure 80 : Cartographie de synthèse des enjeux de conservation des habitats d'espèce protégée et des espèces végétales sur l'ensemble du site 141

Figure 81 : Localisation du raccordement envisagé 142

Figure 82 : Localisation des zones humides potentielles pour la solution de raccordement 142

Figure 83 : Localisation des zones humides potentielles pour la solution de raccordement 143

Figure 84 : Occupation du sol et localisation des secteurs à enjeu au niveau du tracé de raccordement 144

Figure 85 Secteur 1 du projet de raccordement 145

Figure 86 Secteur 2 du projet de raccordement 145

Figure 87 Localisation du SAGE Sarthe Amont 148

Figure 88 : Territoire du SAGE Sarthe Amont 148

Figure 89 Extrait du PLU au droit de la zone d'étude 149

Figure 90 Extrait du PLU au droit de la zone d'étude et servitude d'utilité publique 149

Figure 77 identification des zones humides vis-à-vis de l'emprise projet 154

Figure 78 Illustration des pieux battus mis en œuvre avec profil en coupe 155

Figure 91 : Illustration de l'effet des trackers sur l'écoulement des eaux de pluie (source : TSE) 156

Figure 92 : Incidences de l'imperméabilisation des sols sur les écoulements naturels pour un événement pluvieux donné 157

Figure 81 Schéma du ruissellement sur les panneaux (Source :TSE) 157

Figure 93 localisation des zones humides vis-à-vis du projet final 184

Figure 94 ME1 Evitement des secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation 186

Tableau 1. Figure 95 : Illustration de mise en défens définitive 188

Figure 96 Localisation de la clôture et des pistes 189

Figure 97 : Table des périodes de réalisation des travaux préconisées 190

Figure 98 MR4 : Plantation de haies bocagères complémentaires (R2.2k) 192

Figure 99 Localisation des haies à consolider ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 100 : Exemple de barrière anti-intrusion (Source CEREMA Est) 194

Figure 101 Localisation barrière anti-intrusion 195

Figure 102 : Schéma de de principe des installations (source : TSE) 217

Figure 103 : Schéma de principe de l'assise d'un poste électrique (source : TSE) 219

Figure 104 : Projets susceptibles de présenter des effets cumulés avec le présent projet 236

Figure 105 Carte du réseau Natura 2000 à proximité de la zone d'étude 237

Figure 106 : Comparaison des photographies aériennes entre 2000-2005 et aujourd'hui (source : remonter le temps, IGN) 240

Figure 107 Localisation des plaques reptiles 243
Figure 108 Localisation des points d'écoute pour l'inventaire de l'avifaune nicheuse 244
Figure 109 : Traces rédoxiques observées dans le sol (source : Dervenn)....246
Figure 110 : Classes d'hydromorphie des sols selon le classement GEPPA 246
Figure 111 : Illustration de la pâture mésophile 253
Figure 112 : Illustration de la prairie temporaire....253
Figure 113 : Illustration du fourré arbustif....254
Figure 114 : Illustration de la lisière à Carex 254
Figure 115 : Illustration d'un arbre isolé 254
Figure 116 : Illustration des adventices de culture....255
Figure 117 : Illustration de la ripisylve – ruisseau, fourrés et aulnaie/saulaie 255

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: critères de l'annexe à l'article R.122-2 du Code de l'environnement 10
Tableau 2 Récapitulatif des procédures réglementaires....18
Tableau 3: Objectifs par filière (SRADDET Pays de la Loire)....24
Tableau 4 Données techniques et chiffres clés du projet 29
Tableau 5 : Exemples de coloris possible pour les bâtiments 32
Tableau 6 : Résultats des calculs de l'empreinte carbone du projet de LE HORPS PV à l'échelle du mix énergétique français puis européen (TSE, 2025.)....42
Tableau 6 Synthèse du projet agricole....43
Tableau 7 Présentation de l'état qualitatif de l'Orne Saosnoise (Source : Etude du risque inondation des cours d'eau du bassin versant de l'Orne Saosnoise et bilan du CTMA 2017 – 2019) 52
Tableau 8 Arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais :....57
Tableau 9 Etablissements en activité sur la commune de Saint-Cosme en Vairais 61
Tableau 10 Extrait du PCAET - valeur indicative de la qualité de l'air à proximité de l'intercommunalité 66
Tableau 1 : Synthèse des éléments patrimoniaux et de leur périmètre de protection dans un rayon de 3 km autour du site d'étude 77
Tableau 11 : Présentation des aires d'étude....101
Tableau 12 : Liste des zonages recensés dans les zones d'études élargies correspondantes et interdépendance avec le site d'étude 104
Tableau 13 Relevé d'espèces d'insectes sur le site d'étude....118
Tableau 14 : Espèces et statuts de rareté et de protection des amphibiens relevés 119
Tableau 15 : Espèces et statuts de rareté et de protection des reptiles relevés 121
Tableau 16 : Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés 124
Tableau 17 : Espèces et statuts de rareté et de protection des mammifères terrestres relevés 128
Tableau 9 : Espèces et statuts de rreté et de protection des chiroptères relevés....131
Tableau 19 : Synthèse des vulnérabilités définies pour les populations locales d'espèces utilisatrices du site relevées 136
Tableau 20 : Définition du niveau d'enjeu de conservation des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées sur l'aire d'étude....140
Tableau 21 Typologie des impacts analysés....150
Tableau 22 : Date et nature des prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude 239
Tableau 23 : Listes bibliographiques des espèces floristiques patrimoniales/protégées recensées sur la commune (E-Calluna)....240
Tableau 24 : Densité des sondages en fonction de l'échelle de restitution....247

TABLES DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 Exemple de clôture....33
Photo 2 Exemple de citerne incendie 33
Photo 3 Illustration de plusieurs aménagements spécifiques (gauche: cloture mobilité / droite: abreuvoir)....34
Photo 4 : Depuis la plaine cultivée, vue sur un bourg discrètement enchâssé dans le bocage (Saint-Pierre-des-Ormes) (Source : atlas de paysage des Pays de la Loire) 71
Photo 5 : Un paysage bocager au sud, fermé par de petites peupleraies (Mézières-sur-Ponthouin)....71
Photo 6 : Depuis le lieu-dit des *Noës*, à l'entrée du bourg de Moncé-en-Saosnois, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétale.....76
Photo 7 : Depuis le site d'étude, le clocher de l'église de Champaissant (en rouge) est visible.....76
Photo 8 : Depuis l'église de Champaissant, le site d'étude est masqué par l'urbanisation....77

Photo 9 : Vue 1 depuis le GR235 au niveau du lieu-dit *Mont Jalu*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie (un point haut au niveau de *Mont Jalu*) 80

Photo 10 : Vue 2 depuis le GR235 au niveau du lieu-dit de la *Croix des murs*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétale 80

Photo 11 : Vue 3 depuis la D301 au niveau du point haut au lieu-dit de la *Haute folie*, le site d'étude est masqué par la topographie et par la trame végétale 81

Photo 12 : Vue 4 depuis le lieu-dit de *Mont Jalu*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie 81

Photo 13 : Vue 5 depuis le lieu-dit de la *Saladinerie*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie 81

Photo 14 : vue 6, depuis le château de la *Champfortière*, une partie du site d'étude (en rouge) est visible 82

Photo 15 : Vue 7 depuis l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais au niveau du lieu-dit de la *Taille*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par le boisement des *Cressonnières*. 82

Photo 16 : Vue 8 depuis l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais au niveau du lieu-dit de *Courteillon*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par l'urbanisation 83

Photo 17 Vue 11 depuis le lieu-dit de la Blancherie et le sentier du GR235, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie 83

Photo 18 : Vue 12 depuis le lieu-dit de *Gazon* et le sentier du GR235, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie 83

Photo 19 : Vue 13 depuis du lieu-dit *Verdinerie* et le sentier du GR235, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie 83

Photo 20 : Vue 14 depuis la D301 au niveau du lieu-dit de la *Grande rue Mallet*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la trame végétale et la topographie 84

Photo 21 : Vue 15 depuis la D301 à l'intersection avec le lieu-dit de la *Dreuserie*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par un boisement au niveau du *Teillé* 84

Photo 22 : Vue 16 depuis la D206 entre les lieux-dits de la Dreuserie et de la Crochetière, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la trame végétale et par la topographie 85

Photo 23 : Vue 17 depuis le lieu-dit de *Fredonne*, le site d'étude (en rouge) est visible, au loin et à travers la trame végétale 85

Photo 24 : Vue 19 depuis le lieu-dit de la *Cigogne*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie 85

Photo 25 : Vue 20 depuis le lieu-dit de la Maison Neuve, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie 85

Photo 26 : Vue 21 depuis la D2 au niveau du lieu-dit de *Pressoir*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie 86

Photo 27 : Vue 22 depuis la D27 (ici entre les lieux-dits de *Cormier* et du *Grand Chesnay*), le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie 86

Photo 28 : Vue 23 depuis le sentier du GR235 au niveau du lieu-dit d'*Oliverie*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétale 87

Photo 29 : Vue 24 depuis le sentier du GR235 entre les lieux-dits de la *Gendrotière* et de la *Gombaudière*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie 87

Photo 30 : Vue 25 depuis l'entrée nord du bourg de Moncé-en-Saosnois, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétale 87

Photo 31 : Vue 26 depuis le lieu-dit des *Noës*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétale 88

Photo 32 : Vue 27 depuis le lieu-dit de*s Frotteries*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétaleDepuis les autres lieux-dits 88

Photo 33 *:* Vue 28 depuis le lieu-dit du *Haut Beaucé*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la trame végétale 88

Photo 34 : Vue 29 depuis la D2/GR235 au niveau du lieu-dit du *Parquet*, la topographie révèle une partie du site d'étude (en rouge), à travers la trame végétale 91

Photo 35 : Vue 30 depuis la D2/GR 235 à l'intersection vers le lieu-dit de *Baigneux*, la topographie révèle une partie du site d'étude (en rouge) 91

Photo 36 : Vue 31 depuis la D2/GR235, avant l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais, la topographie révèle le point haut du site d'étude (en rouge) 91

Photo 37 : Vue 32 depuis la D2/GR235 à l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais, la topographie révèle le point haut du site d'étude (en rouge) 92

Photo 38 : Vue 33 depuis le lieu-dit de la *Brosse*, la topographie révèle le site d'étude 92

Photo 39 : Vue 29 depuis la D2/GR235 au niveau du lieu-dit de *Parquet*, la topographie révèle une partie du site d'étude (en rouge), à travers la trame végétale 92

Photo 40 : Vue 34 depuis le site d'étude, l'entrée ouest du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais (en rouge) est bien visible 93

Photo 41 : Vue 35 depuis l'entrée ouest du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais, le site d'étude (en rouge) est révélé par la topographie 93

Photo 42 : vue 36, depuis le lieu-dit de la *Croix Chevallier*, le site d'étude (en rouge) est visible. 93

Photo 43 : Vue 37 depuis le lieu-dit de la *Moinerie*, le site d'étude (en rouge) est visible 94

Photo 44 : Vue 38 depuis la D301, le site d'étude est masqué par la topographie 94

Photo 45 : Vue 39 depuis le lieu-dit de la *Bougrie*, le site d'étude (en rouge) est visible 95

Photo 46 : Vue 40 depuis le lieu-dit de la *Houellerie*, le site d'étude (en rouge) est visible 95

Photo 47 : Vue 41 depuis la D2 et le GR235 au niveau du lieu-dit du *Grand Chesnay*, le site d'étude (en rouge) est visible....96

Photo 48 : Vue 42 depuis le lieu-dit de la *Fichardière*, le site d'étude (en rouge) est visible....96

Photo 49 : Vue 43 depuis le lieu-dit de *Jublines*, le site d’étude (en rouge) est visible....96

Photo 50 : Vues 44, 45 et 46 depuis le lieu-dit de *Baigneux*, le site d'étude est visible directement (côtés nord, ouest et est)....97

Photo 51 : Vue 47 depuis la voie d'accès au lieu-dit de *Baigneux*, des vues directes sur le site d'étude existent...97

Photo 52 : Exemples de clôtures (source : TSE)....217

Photo 53 : Exemple de portail (source : TSE)....218

Photo 54 : Exemple de citerne incendie souple (source : TSE)....218

Photo 55 : Exemple de poste de livraison (source : TSE)....219

Photo 56 : Exemples de pistes d'exploitation (source : TSE)....219

Photo 57 : Photomontage d’insertion du projet sans mesure paysagère (en haut) et avec mesures paysagères (en bas)....**Erreur ! Signet non défini.**

Photo 58 : Photomontage d’insertion du projet sans mesure paysagère (en haut) et avec mesures paysagères (en bas)....230

PREAMBULE

La société TSE projette la réalisation d'une installation agrivoltaïque sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais, dans le département de la Sarthe, en région Pays de la Loire.

Cette commune située à l'extrémité nord-est de la Sarthe, au sud de Mamers, compte 1884 habitants. Cette commune intègre le sud du Perche à la limite de l'Orne.

Le site du projet se situe, quant à lui, au lieu-dit « Le Grand Baigneux » à 1 kilomètre du bourg de la commune à l'ouest. Les parcelles agricoles sont localisées à la sortie du village, elles jouxtent la RD2.

Pétitionnaire :

Nom : Saint-Cosme-en-Vairais PV

Adresse : Avenue Pierre Ziller, immeuble Atlantis 2 Valbonne 06560

SIRET : 918 112 731 00016

Site de projet :

Commune : Saint-Cosme-en-Vairais

Lieu-dit : Le Gand Baigneux

Situation cadastrale : YC 92 / 11 / 10

Superficie de la zone d'étude : environ 30 ha

Superficie de la zone projet : 16, 65 ha

Caractéristiques générales de l'installation agtivoltaïque

Puissance installée : environ 7,76 MWc

Durée de vie du projet : 30 à 40 ans

Technologie des modules : CSi - 645 Wc biface

Nombre total de modules : environ 12 038 modules

Hauteur maximale / minimale des structures par rapport au sol : Min : 0.5m Max : 5m

Le projet d'ombrières agrivoltaïques sur la commune de SAINT-COSME-EN-VAIRAIS a été soumis à la réalisation d'une étude d'impact par arrêté n°2024-8217 portant décision d'examen au cas par cas en date du 5 décembre 2025. La réalisation d'une étude d'impact a notamment été prescrite au regard de plusieurs enjeux environnementaux :

- La fonctionnalité des zones humides relevées sur l'emprise du projet
- La réalisation d'inventaires sur l'ensemble du cycle biologique de la faune.
- La conservation d'habitats et d'espèces à fort enjeu écologique en justifiant d'une analyse des incidences des choix retenus au regard des habitats et des espèces concernées.
- La réalisation d'une analyse complète des impacts directs et indirects du projet ainsi que la réalisation de la justification d'une séquence « éviter, réduire, compenser »

Tableau 1: critères de l'annexe à l'article R.122-2 du Code de l'environnement

Rubrique au R.122-2 du code de l'environnement	Étude d'impact systématique	Étude au cas par cas
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)	**Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières**	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc

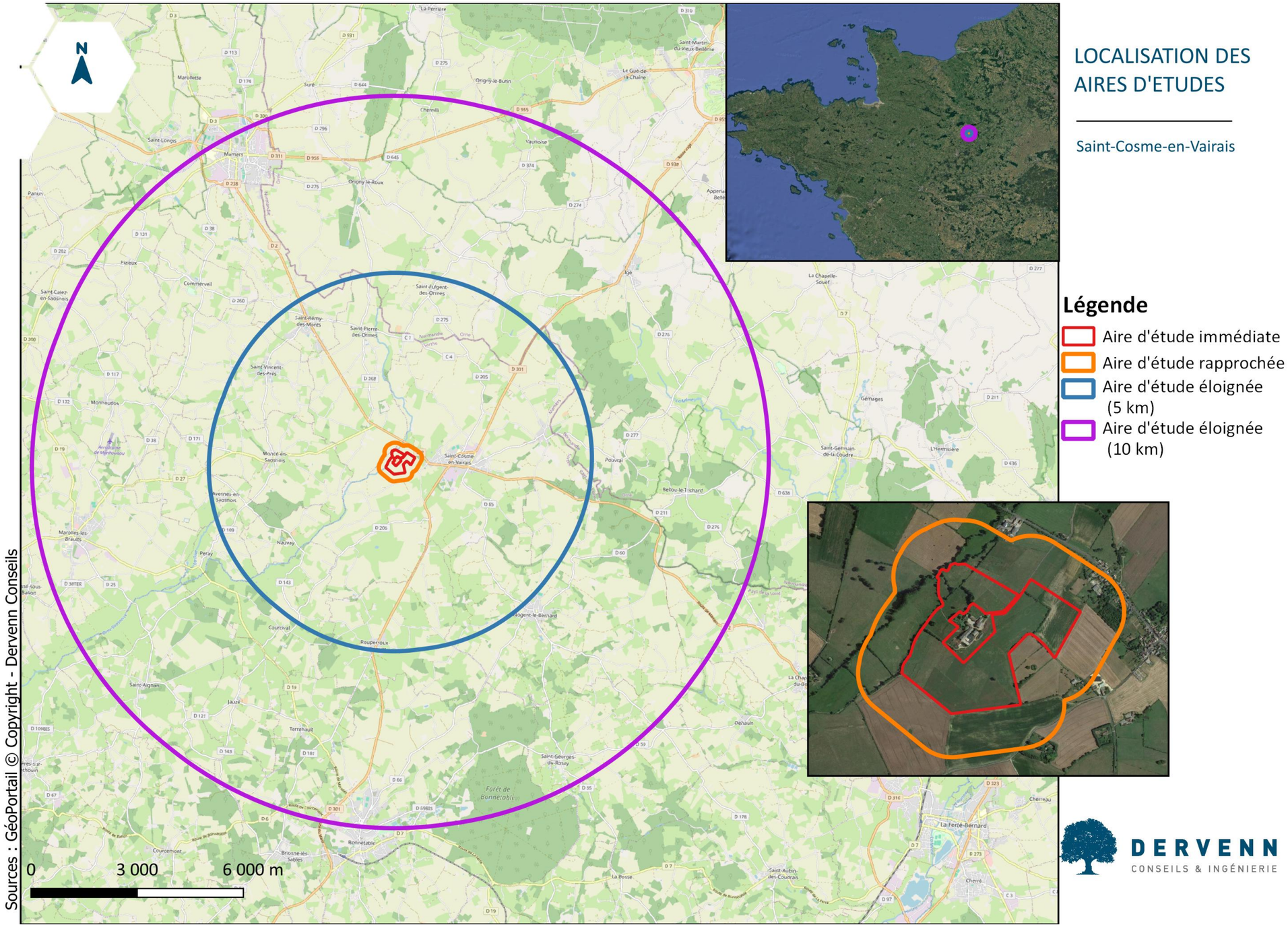


Figure 1 Localisation générale de la zone d'étude

1 CADRE REGLEMENTAIRE GENERAL DU PROJET

1.1 LE PERMIS DE CONSTRUIRE

Le décret n° 2022-1688 du 29 décembre 2022 a modifié le seuil de puissance au-delà duquel les projets d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés au sol sont soumis à permis de construire. Ainsi, en dehors du périmètre des sites patrimoniaux remarquables, des abords des monuments historiques et des sites classés ou en instance de classement, les projets dont la puissance crête est supérieure à 1 MW sont soumis à un permis de construire. Le projet d'ombrière photovoltaïque, d'une puissance de 1402 MWh est soumis à une demande de permis de construire.

1.2 L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

1.2.1 DISPOSITIONS GENERALES

Le processus d'évaluation environnementale vise à permettre une analyse et une intégration de l'environnement le plus en amont possible du projet et pendant sa conception (démarche itérative). L'étude d'impact, aboutissement de ce processus, permet d'éclairer l'administration sur les enjeux environnementaux du site et du territoire, les enjeux liés à la santé humaine, les incidences et les mesures portées par le projet et permet d'informer et garantir la participation du public.

1.2.2 SITUATION DU PROJET VIS-A-VIS DE LA REGLEMENTATION

Le projet de centrale photovoltaïque relève de la catégorie 30 de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement.

Rubrique au R.122-2 du code de l'environnement	Étude d'impact systématique	Étude au cas par cas
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)	**Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières**	**Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc**

1.2.3 CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

Le contenu de l'étude d'impact est régi par l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

« I. — Le contenu de l'étude d'impact 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.

Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes

L'étude a été réalisée de façon proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone d'implantation et de ses abords.

II. — En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

*1° **Un résumé non technique** des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;*

Le résumé non technique du projet est présent au sein d'un document distinct.

*2° **Une description du projet**, y compris en particulier :*

– une description de la localisation du projet ;

– une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;

– une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisées ;

– une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, telle que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16.

La description du projet fait l'objet d'une partie dédiée. À noter que le projet ne constitue pas une installation classée pour la protection de l'environnement ou une installation nucléaire de base.

*3° **Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution** en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements*

naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

Une partie dédiée est consacrée à l'évolution probable de l'environnement avec la mise en œuvre du projet et en l'absence de mise en œuvre du projet. Cette partie est localisée après l'état initial de l'environnement.

*4° **Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;*

L'état initial de l'environnement constitue l'une des parties principales de ce dossier. Elle concerne la totalité des thématiques susceptibles d'entrer en interaction avec le projet.

*5° **Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant**, entre autres :*

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement

L'analyse des incidences notables du projet sur l'environnement et les mesures ERC-A associées font l'objet d'une partie spécifique.

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

L'analyse des effets cumulés avec les autres projets autorisés fait l'objet d'une partie dédiée.

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

Cette analyse fait l'objet d'une partie dédiée.

g) Des technologies et des substances utilisées.

Cette analyse fait l'objet d'une partie dédiée.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

L'analyse des incidences aborde ses différents aspects.

*6° **Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné**. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;*

L'analyse des incidences négatives sur l'environnement du projet et sa vulnérabilité à des risques d'accident est abordée dans un paragraphe dédié.

*7° **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 ;*

Les solutions alternatives au projet font l'objet d'une partie dédiée.

8° ***Les mesures prévues par 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 ;

– 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 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 sur les éléments mentionnés au 5° ;

Les mesures ERC-A font l'objet d'une partie spécifique. Une analyse des impacts résiduels après la mise en place de ces mesures est réalisée dans une partie dédiée.

9° *Le cas échéant, **les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées** ;*

Les mesures ERC-A sont rédigées sous la forme de fiches descriptives incluant les modalités précitées, en accord avec le guide Thema d'aide à la définition des mesures ERC (Cerema).

*10° **Une description des méthodes de prévision ou des éléments** probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*

L'analyse des incidences aborde ses différents aspects.

*11° **Les noms, qualités et qualifications du ou des experts** qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;*

Ces éléments sont présentés au début de la présente étude, dans la partie méthodologie dédiée et dans les parties méthodologies des différentes études ayant contribué à sa réalisation.

IV. — Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14.

V. — Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparait après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.

Une analyse simplifiée des incidences Natura 2000 présente ces éléments.

VI. — Pour les installations classées pour la protection de l'environnement relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, le contenu de l'étude d'impact est précisé et complété, en tant que de besoin, conformément aux dispositions du II de l'article D. 181-15-2 et de l'article R. 593-17.

Le projet ne constitue pas une installation classée pour la protection de l'environnement ou une installation nucléaire de base.

VII. — Pour les actions ou opérations d'aménagement devant faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone en application de l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend, en outre, les conclusions de cette étude et une description de la façon dont il en est tenu compte.

Le projet n'est pas concerné.

VIII. — Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact :

a) Le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents ;

b) Le maître d'ouvrage tient compte, le cas échéant, des résultats disponibles d'autres évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ;

c) L'autorité compétente veille à disposer d'une expertise suffisante pour examiner l'étude d'impact ou recourt si besoin à une telle expertise ;

d) Si nécessaire, l'autorité compétente demande au maître d'ouvrage des informations supplémentaires à celles fournies dans l'étude d'impact, mentionnées au II et directement utiles à l'élaboration et à la motivation de sa décision sur les incidences notables du projet sur l'environnement prévue au I de l'article L. 122-1-1. »

1.3 LA DEMANDE DE DEFRICHEMENT

Selon l'article L.341-1 du code forestier ainsi que la notice d'information à l'attention des demandeurs d'autorisation de défrichement (DRAAF Pays de la Loire) :

« Est un défrichement toute opération volontaire entraînant directement la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière ». Une coupe rase suivie d'un dessouchage puis d'une replantation ne constitue pas un défrichement, car la destination forestière est maintenue.

« Est également un défrichement toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique ». Par exemple, le pâturage excessif en forêt, certaines pratiques de loisir, les parcs d'élevage sont des activités qui mettent fin à la destination forestière et sont susceptibles d'entraîner à plus ou moins long terme la destruction de l'état boisé par le dépérissement des arbres ou le non-renouvellement de la forêt. Les servitudes d'emprises de lignes électriques aériennes ne sont pas visées par cette disposition.

« La destruction accidentelle ou volontaire du boisement ne fait pas disparaitre la destination forestière du terrain […] ». Ainsi, la coupe rase d'un peuplement forestier ou sa destruction par un phénomène naturel (tempête, incendie…) n'exempte pas les terrains concernés des dispositions de la législation relative aux défrichements si la destination forestière n'est pas maintenue. La vocation forestière des sols peut notamment être appréciée sur la base de photos aériennes antérieures à la destruction de l'état boisé, ou de la présence de souches sur les terrains concernés, témoignant de la présence antérieure d'une végétation forestière.

En raison de la grande diversité locale des formations ligneuses, le code forestier ne définit pas les notions de bois, forêt ou état boisé. La caractérisation de l'état boisé et de la destination forestière d'un terrain résulte d'une constatation et d'une appréciation de fait et non de droit, laissée à l'administration en charge des forêts sous le contrôle du juge. L'interprétation de ces notions se fait donc au cas par cas sur la base d'éléments matériels et factuels. À ce titre, les références portées sur la matrice cadastrale ne peuvent absolument pas à elles seules servir de référence pour caractériser un terrain boisé ou non. Il appartient aux services forestiers instructeurs de caractériser l'état boisé, éventuellement après une visite de terrain (voire point IX.2). À titre informatif, l'état boisé d'un terrain pourrait se définir, notamment, comme le caractère d'un sol occupé par des arbres et arbustes d'essences forestières, à condition que leur couvert (projection verticale des houppiers sur le sol) occupe au moins 10 % de la surface considérée. Lorsque la végétation forestière est constituée de jeunes plants ou de semis naturels, l'état boisé est caractérisé par la présence d'au moins 500 jeunes arbres bien répartis à l'hectare. Ainsi, les sites momentanément déboisés ou en régénération sont classés comme forêt même si leur couvert est inférieur à 10 % au moment du constat. La formation boisée doit occuper une superficie d'au moins 5 ares (bosquet) et la largeur moyenne en cime doit être au minimum de 15 mètres. »*

Le Code Forestier prévoit pour exécuter certaines coupes ou certains travaux un régime d'autorisation (« *Nul ne peut user du droit de défricher ses bois et forêts sans avoir préalablement obtenu une autorisation* »), selon l'article L.341-3 et 7 du code forestier :

- *Lorsque la réalisation d'une opération ou de travaux soumis à autorisation administrative […] nécessite un défrichement, l'autorisation de défrichement doit être obtenue préalablement à la délivrance de cette autorisation administrative.*
- Cette disposition ne s'applique pas ***« pour les activités, installations, ouvrages et travaux soumis à autorisation environnementale en application du titre VIII du livre I du code de l'environnement (cf. "Avertissement" ci-dessus) et pour les canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et*** **produits chimiques prévus au chapitre V du titre V du livre V du code de l'environnement**. »

Le projet n'est pas concerné par demande de défrichement.

1.4 L'OBLIGATION LEGALE DE DEBROUSSAILLAGE

Le débroussaillage, également appelé débroussaillement, implique la réduction des matériaux végétaux variés tels que l'herbe, les branches et les feuilles, dans le but de réduire le risque d'incendie et de limiter sa propagation. Cela peut comprendre des activités telles que l'élagage des arbres ou des arbustes, ainsi que l'élimination des résidus de coupe comme les branches et l'herbe.

Le Code forestier fixe une obligation légale de débroussaillement (OLD) dans les régions Corse, Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), Occitanie, Nouvelle-Aquitaine (sauf Corrèze, Creuse et Haute-Vienne), ainsi que la Drôme et l'Ardèche. Pour les autres départements, dont l'outre-mer, **les OLD s'appliquent dans les massifs désignés par le préfet de département augmentés d'une zone périphérique de 200 mètres.**

Le département de la Sarthe est concerné par une obligation légale de débroussaillement. Cependant la zone d'étude présente sur la commune n'est quant à elle pas concernée.

1.5 LA DEROGATION AU TITRE DES ESPECES PROTEGEES

1.5.1 RAPPEL DU PRINCIPE DE PROTECTION STRICTE DES ESPECES

La préservation du patrimoine biologique est un impératif majeur des politiques environnementales. Elle se fixe en particulier pour objectif de restaurer et de maintenir l'état de conservation des espèces les plus menacées. Pour rappel, les listes d'espèces protégées sont fixées par arrêté ministériel. Les articles L. 411-1 et L. 411-2 du Code de l'environnement prévoient un système de protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages. Concernant ces espèces, il est notamment interdit de les capturer, de les transporter, de les perturber intentionnellement ou de les commercialiser. Ces interdictions peuvent s'étendre aux habitats des espèces protégées pour lesquelles la réglementation peut prévoir des interdictions de destruction, de dégradation et d'altération. Le non-respect de ces règles fait l'objet de sanctions pénales, prévues à l'article L. 415-3 du code de l'environnement.

1.5.2 PRINCIPE DE DEROGATION AU REGIME DE PROTECTION STRICTE

Toute intervention qui menace ces espèces ou leurs habitats le cas échéant ne peut s'effectuer qu'après l'obtention par le maître d'ouvrage d'une autorisation de dérogation à la protection stricte des espèces. Les dérogations aux mesures de protection sont fixées par les articles R411-6 à R411-14 du Code de l'environnement. L'article L. 411-2 du Code de l'environnement permet, dans les conditions déterminées par les articles R. 411-6 et suivantes, la délivrance de dérogations exceptionnelles aux articles L. 411-1 et L. 411-2 du Code de l'environnement :

- La dérogation est accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées.
- La décision est prise après avis du Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN) (article 3 de l'arrêté ministériel du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore protégées).

Selon le Code de l'environnement (articles cités ci-dessus), les trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation sont les suivantes :

- La demande s'inscrit dans un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeure ;
- Il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante ;
- La dérogation ne nuit pas au maintien de l'état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle.

Ainsi, l'autorisation de destruction ou de capture d'espèces animales et de destruction ou de prélèvement d'espèces végétales protégées ne peut être accordée à titre dérogatoire, qu'à la triple condition que le projet présente un intérêt public majeur, qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe et qu'elle ne nuise pas au maintien des populations d'espèces protégées.

1.6 EVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000

Il existe aujourd'hui un vaste réseau de sites naturels européens, constituant un réseau Natura 2000, mis en place pour répondre à deux directives européennes : directives « Oiseaux » et « Habitats », ayant pour but de protéger et préserver les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, prévoit que tout projet soumis à autorisation, approbation ou déclaration, dont la réalisation est susceptible d'affecter de façon significative un site Natura 2000 doit faire l'objet d'une évaluation des incidences. Cette dernière porte sur les habitats et les espèces qui ont justifié la désignation du site, au regard des objectifs de conservation du site Natura 2000 et de manière proportionnée à l'importance de l'opération projetée.

L'objectif de l'évaluation des incidences Natura 2000 consiste à démontrer que les prescriptions d'un projet garantissent la conservation des habitats et espèces ayant justifié la désignation d'un ou plusieurs sites Natura 2000 dans la zone concernée et ne génèrent pas d'impact significatif sur ces habitats et espèces.

Pour cela, les Documents d'Objectifs (DocOb) des sites Natura 2000 en question, lorsqu'ils en existent, sont tout d'abord étudiés et plus particulièrement les objectifs de conservation des espèces et habitats qu'ils contiennent. En l'absence de DocOb, ce travail s'opère à partir du Formulaire Standard de Données (FSD) correspondant au site Natura 2000. L'étude des caractéristiques essentielles du projet est également effectuée, afin d'analyser ces dernières en fonction des objectifs de conservation précités, et de conclure à la présence ou non d'impacts significatifs causés par le projet sur le ou les sites Natura 2000.

1.7 DOSSIER LOI SUR L'EAU

Tout individu ou entité, qu'il s'agisse d'une personne physique ou morale, publique ou privée, propriétaire, exploitant ou entreprise, désirant entreprendre la mise en place d'une installation, d'un ouvrage, de travaux ou d'une activité ayant un impact sur les milieux aquatiques, doit se conformer aux dispositions de la loi sur l'eau (article L214-1 et suivants du Code de l'environnement) et soumettre son projet au régime de Déclaration ou d'Autorisation en fonction de la classification établie par la nomenclature Eau définis dans la loi dite « loi sur l'eau » et ses décrets n° 93-742 et 93-743 du 29 mars 1993, modifiés par les décrets N° 2006-880 et N° 2006-881 du 17 juillet 2006, et N° 2012-1268 du 16 novembre 2012.

1.8 LE SDAGE LOIRE BRETAGNE

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Loire-Bretagne a été adopté en comité de bassin le 3 mars 2022. Il s'applique pour la période 2022-2027.

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) est un document de planification dans le domaine de l'eau. Il définit, pour une période de 6 ans :

- les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau,
- les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, chaque plan d'eau, chaque nappe souterraine, chaque estuaire et chaque secteur du littoral,
- les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le Sdage est complété par un programme de mesures qui précise, territoire par territoire, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui doit permettre d'atteindre les objectifs.

Le SDAGE Loire Bretagne a été pris en compte, une analyse de la compatibilité est présentée en fin de rapport.

1.9 LE SAGE SARTHE AMONT

Le SAGE Sarthe Amont est la déclinaison locale du SDAGE Loire-Bretagne sur le sous-bassin hydrographique de la Sarthe amont. Un SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un outil de planification réglementaire qui fixe des objectifs d'utilisation, de protection et de valorisation de la ressource en eau et des milieux aquatiques à l'échelle d'un bassin versant.

Le périmètre du SAGE Sarthe Amont couvre un territoire cohérent, constitué du bassin versant de la Sarthe depuis sa source jusqu'à sa confluence avec l'Huisne au Mans.

Il s'étend sur 2 882 km², selon l'état des lieux le plus récent.

Le SAGE concerne 238 communes réparties dans trois départements : la Sarthe, l'Orne et la Mayenne, ainsi que deux régions : les Pays de la Loire et la Normandie.

Le réseau hydrographique du bassin est dense : on y recense environ 2 675 km de cours d'eau cartographiés, parmi lesquels la Sarthe elle-même, long d'environ 170 km, et de nombreux affluents : en rive droite : la Tanche, la Vézone, la Briante, le Sarthon, l'Ornette ; en rive gauche : l'Hoëne, l'Erine, la Bienne, l'Orne Saosnoise.

Sur le plan démographique, le SAGE recouvre environ 228 014 habitants (données 2019), avec une densité moyenne de 79 hab./km², et une projection à l'horizon 2050 de ~233 250 habitants.

Le SAGE Sarthe Amont a été pris en compte, une analyse de la compatibilité est présentée en fin de rapport.

1.10 ETUDE PREALABLE AGRICOLE

Le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 concernant l'étude préalable agricole et les mesures de compensation stipulées à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime établit les conditions requises pour qu'une étude spécifique sur l'agriculture soit réalisée pour les projets répondant aux critères suivants :

« Font l'objet de l'étude préalable prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3, 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 et répondant aux conditions suivantes*** *:*

- *leur emprise est située en tout ou partie soit sur* ***une zone agricole,*** *forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable, et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de documents d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;*
- ***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.*** » Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha).

D'après l'article D. 112-1-19, l'étude préalable agricole doit comprendre :

- « *Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;*
- *Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;*
- *L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;*
- *Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;*
- *Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre*. »

L'article D.112-1-20 précise : « *Les documents évaluant les impacts des projets sur l'environnement prescrits par le code de l'environnement tiennent lieu de l'étude préalable prévue à l'article D. 112-1-19 s'ils satisfont à ses prescriptions* ».

L'étude préalable agricole est intégrée au sein de la présente étude dans des parties dédiées. Le rapport est disponible en annexe du présent document.

1.11 SYNTHESE DES PROCEDURES REGLEMENTAIRES

Tableau 2 Récapitulatif des procédures réglementaires

Procédure	Caractéristiques du projet	Situation du projet vis-à-vis de la procédure concernée
Permis de construire	Puissance de l'installation : 7,76 MWc	Concerné.
Évaluation environnementale	Puissance de l'installation : 7,76 MWc	Concerné.
Demande de défrichement	Pas de défrichement prévu	Non concerné.
Etude sur le potentiel de faisabilité pour le développement des énergies renouvelables	Projet visant le déploiement des énergies renouvelables	Non concerné
Dérogation au titre des espèces protégées	Absence d'impact résiduel	Non concerné
Évaluation des incidences au titre de Natura 2000	Projet insusceptible d'avoir des incidences sur un zonage Natura 2000	Non concerné
Dossier loi sur l'eau	Aucune incidence n'est prévue sur le cours d'eau	Non concerné.
Étude préalable Agricole	Projet soumis à étude d'impact, sur un secteur agricole, d'une surface supérieure à 5 ha.	Concerné.

2 PRESENTATION DU PETITIONNAIRE

2.1 LE GROUPE TSE

TSE a été créée en 2016 par deux entrepreneurs qui souhaitaient s’engager dans la lutte contre le changement climatique et œuvrer à la transition énergétique des territoires. TSE est une entreprise française indépendante et engagée, qui développe et exploite des centrales photovoltaïques et installation agrivoltaïques (puissance équivalente à la consommation électrique de 155 000 habitants). Grâce à ses 270 collaborateurs et ses 15 bureaux répartis sur l’ensemble du territoire français, TSE maîtrise l’ensemble de la chaîne de production de ses projets : choix du site, financement, construction, exploitation, maintenance, démantèlement et recyclage.

Dès 2019, TSE a décidé de développer uniquement des projets à haute valeur environnementale.

L’entreprise s’est dotée de sa propre direction biodiversité et d’une stratégie de biodiversité qui lui impose de respecter les règles suivantes :

L’utilisation du *Global Biodiversity Score* (GBS) pour mesurer à échéance régulière son empreinte sur la biodiversité.

- Eviter systématiquement les zones à enjeu écologique majeur (Parcs nationaux, Réserves naturelles, Réserves régionales, Natura 2000, Sites Ramsar, APPB, etc.) et a recours à des études environnementales de qualité menées par des prestataires reconnus. Elle demande des mesures de prospection élevées pour les inventaires naturalistes (études d’impacts, études préalables agricoles) et l’application de protocoles standardisés.

- Mettre en œuvre des mesures d’évitement, de réduction et de compensation à forte plus-value, en concertation avec les bureaux d’études et les services instructeurs. L’entreprise assure aussi les suivis environnementaux pendant toute la phase d’exploitation de ses projets.

- Viser à ce que ses projets aient, à terme, un impact positif sur le milieu naturel. L’entreprise a recours à des solutions de génie écologique dès la phase de conception de ses projets. Elle s’adapte aux enjeux écologique locaux, optimise l’intégration paysagère et veille à la protection du milieu pendant toute la durée de vie du projet.

- Déployer des briques écologiques afin de dynamiser la réinstallation de la biodiversité : gestion différenciée de la végétation, corridors écologiques, gîtes à reptiles, haies bocagères, végétaux locaux et/ou mares.

2.2 LES DERNIERES REALISATIONS DE TSE



Figure 2: Centrale au sol d'Oxolaëre (59) mise en servic en 2021 : 18,4 MWc



Figure 3: Centrale au sol de Marville (55) mise en service en 2021: 155 MWc



Figure 4 Projet pilote de canopée agricole d’Amance (70) mise en service en 2022 : 2.7 MWc

2.3 LA RECHERCHE ET LE DEVELOPPEMENT

TSE est reconnu dans le secteur pour son expertise du diagnostic de la ressource solaire permettant ainsi de réaliser des études de productible précises. Plusieurs publications réalisées par le groupe TSE sont parues dans des revues scientifiques.

TSE développe aussi un programme scientifique autour de l'agrivoltaïsme. Des essais agronomiques sont menés sur chaque site pilote pour démontrer la pertinence et l'efficacité des produits sur différentes pratiques de culture et d'élevage.

Une étude d'une durée de 9 ans sur les sites permet de quantifier les effets bénéfiques attendus sur différents élevages et différentes cultures, rendement et qualité, et d'ajuster au fil de l'expérimentation les variétés, les conduites culturales, rotations et cultures annexes. Sur chaque site pilote, l'essai est mené sur une surface totale de près de 6 hectares, significative pour disposer de zones homogènes : 3 hectares couverts par l'ombrière agrivoltaïque et environ 2 hectares témoins juste à côté de l'ombrière avec la même conduite.

En 2023 TSE sponsorise la chaire universitaire «SciDoSol» pour accompagner la transition énergétique par l'application des Sciences de la Donnée au rayonnement Solaire, portée par le Professeur Philippe Blanc et le Docteur Yves-Marie Saint-Drenan du centre Observation, Impacts, Energies de Mines Paris – PSL.

En mars 2023, TSE adhère au pôle national de recherche, innovation et enseignement sur l'agrivoltaïsme de l'INRAE. Ce pôle national vise à fédérer les recherches conduites en France autour de la production agricole et électrique.

2.4 ENGAGEMENT DE TSE EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE

2.4.1 PROGRAMME DE MECENAT EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE

- Participation financière et active aux projets de 8 associations locales en faveur de la restauration de la biodiversité
- Participation au Club Entreprendre Pour la Planète du WWF et soutien du fonds Nature Impact de WWF, pour la protection de 15.000 ha de forêts parmi les plus riches et menacées

2.4.2 DES PARTENARIATS AVEC DES ACTEURS DE LA BIODIVIERSITE RECONNUS

- Collaboration avec le MNHN (UMS –Patrinat) pour une meilleure sélection des projets et la mise en place d'indicateurs de biodiversité
- ***Adhésion à l'UPGE (Union professionnelle du génie écologique) et au réseau REVER (Réseau d'Échanges et de Valorisation en Écologie de la Restauration)***
- ***CDC Biodiversité est devenu partenaire de TSE pour développer l'approche compensatoire des projets.***
- Partenariat avec la présidente d'EPITERRE et de la FNSEA pour soutenir les agriculteurs dans leurs actions de protection de l'environnement

2.4.3 DES SOLUTIONS FAVORISANT LA RECONQUETE DE LA BIODIVERSITE

- Mise en œuvre de briques écologiques sur chacun de nos projets
- Développement d'une centrale solaire, baptisée « biodivenergie », sur les terrains en zone naturelle

2.4.4 UNE MEILLEURE ANTICIPATION DES ENJEUX SUR LES PROJETS

- Des études d'impacts approfondies grâce à un outil de modélisation des besoins écologiques des espèces et des impacts du projet
- Réalisation d'une charte de chantier à faible impact environnemental et d'une charte pour la gestion écologique des centrales et installation agrivoltaïques

2.4.5 UN SUIVI DE LA BIODIVERSITE SUR TOUS NOS PROJETS

- Mise en place d'un monitoring de la biodiversité basé sur des indicateurs globaux (GBS, IQE, …) et spécifiques (nombre d'espèces patrimoniales, surface d'habitats, …)
- Certification Effinature de certaines de nos installations

3 JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE ET EXPOSE DES VARIANTES D'IMPLANTATION

3.1 L'URGENCE CLIMATIQUE

3.1.1 OBJECTIFS INTERNATIONAUX ET EUROPEENS

Trois documents cadres historiques ont permis la promotion des énergies renouvelables et ont ensuite été déclinés à l'échelle européenne et française :

- La Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques de 1992 qui met en place un cadre global de l'effort intergouvernemental pour faire face au défi posé par les changements climatiques. Elle reconnaît que le système climatique est une ressource partagée dont la stabilité peut être affectée par les émissions industrielles de CO_2 ainsi que les autres gaz à effet de serre ;
- Le protocole de Kyoto élaboré en 1997 et qui est entré en vigueur en 2005, qui impose aux pays qui l'ont ratifié, de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre pour 2010 et encourage au développement des énergies renouvelables et des économies d'énergie. Ces orientations ont été confirmées lors du sommet de Johannesburg en 2002 ;
- L'accord de Paris en 2015 (COP 21) qui a été adopté par consensus par 195 pays. Cet accord prévoit notamment :
  - La limitation du réchauffement de la température planétaire en-deçà de 2°C, avec une ambition de la limiter à 1,5°C ;
  - Un objectif d'atteindre la neutralité carbone (équilibre entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre au cours de la deuxième moitié du siècle) ;
  - Une aide financière de 100 milliards de dollars pour les pays en développement.

En décembre 2019, la Commission européenne a présenté **le pacte vert pour l'Europe (*Green Deal*)**. Il s'agit de la feuille de route pour rendre l'Europe neutre sur le plan climatique d'ici 2050 en réduisant les émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici à 2030, par rapport aux niveaux de 1990. Dans ce cadre, une modification de la Directive sur les énergies renouvelables devrait relever l'objectif de production de telle sorte que la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables atteigne 40 % d'ici à 2030.

La conférence des Nations Unies (**COP26**) sur les changements climatiques, qui s'est tenue à Glasgow d'octobre à novembre 2021, réaffirme fortement et amplifie ces ambitions :

- **Reconnaître l'urgence** : les effets des changements climatiques seront bien moindres si la température augmente de 1,5 °C plutôt que de 2 °C ;
- **Accélérer l'action** : tous les pays doivent s'engager à présenter des plans d'action nationaux renforcés en 2022, et non en 2025 comme prévu initialement ;
- **Abandonner les combustibles fossiles** ;

3.1.2 LE CONTEXTE ENERGETIQUE FRANÇAIS

Pour répondre aux objectifs nationaux et internationaux, la France a mis en place différents leviers en faveur du développement des énergies renouvelables.

- En application de la directive européenne en vigueur, la France avait fixé pour objectif 23 % d'énergies renouvelables dans son mix énergétique en 2020.
- Les lois Grenelle 1 et 2 qui ont confirmé l'objectif national pour 2020, ont instauré la mise en place de documents stratégiques tels que les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE), les Plans Climat Energie Territorial (PCET) et les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau d'Energies Renouvelables (S3REnR).
- La loi de transition énergétique pour la croissance verte qui, en 2015, fixait des objectifs à l'horizon 2030, et notamment l'atteinte de 40 % d'énergies renouvelables dans la production d'électricité.
- **La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)** qui décline, par filières électriques, les objectifs de la loi de transition énergétique, à l'horizon 2028. Pour le solaire, l'objectif est de 20,1 GW en 2023 et 35,1 à 44,0 GW en 2028.

D'après les données et études statistiques réalisées par le ministère de la transition écologique et solidaire, le parc photovoltaïque de France s'élève à 12 GW en 2021. **La France est donc loin de l'objectif de 2023 de la PPE (20 GW).**

Les derniers rapports de RTE et de l'ADEME indiquent, sur la base d'une **hypothèse de la consommation divisée par deux**, qu'au moins **144 GW seraient nécessaires d'ici 2050** pour le territoire français.

La PPE sera actualisée en 2023 et tiendra compte des prévisions actualisées en tenant compte du retard accumulé, des dernières prévisions des besoins (RTE, ADEME, GIEC[1]…), mais aussi du contexte géopolitique (crise en Ukraine), incitant les Etats à augmenter leur indépendance énergétique. Les objectifs seront non seulement maintenus mais plus probablement renforcés.

La France doit donc accélérer la mise en œuvre de sa politique de développement des ENR, dont le solaire, qui reste selon de récents sondages, un mode de production d’énergie propre mieux perçue, notamment par rapport à l’éolien.

La construction d’installations agrivoltaïques, permettant la production d’un grand nombre de MWh, répond donc pleinement à ces urgences.

3.2 POLITIQUE ENERGETIQUE ET PLANIFICATION TERRITORIALE EN PAYS DE LA LOIRE

3.2.1 CONSTATS SUR LA PRODUCTION D'ENERGIE

La région s'étend sur une superficie d'environ 32 000 km², compte plus de 3,7 millions d'habitants et devrait croître encore d'ici à 2030.

La consommation électrique annuelle est élevée, mais stable, autour de 25 TWh jusqu'en 2020. La région produit 22 % de l'électricité qu'elle consomme en 2020 (source : ADEME). Selon l'ADEME, en 2020, les installations de production d'électricité renouvelable représentent 27% du parc régional (1 632 MW). Les Pays de la Loire sont dépendants des régions voisines, elle importe 78 % de l'électricité qu'elle consomme soit environ 19.5 TWH.

La production annuelle d'électricité atteint 6,1 TWh, dont près de 21% est issue de l'éolien. Les autres productions sont

- Le thermique fossile compte pour 66 % du mix électrique,
- Le solaire (7%)
- Les bioénergies (5,5 %),
- L'hydraulique (0,3 %).

NB : Le **mégawatt (MW)** est l'unité d'usage désignant **la puissance** d'une unité de production électrique. **L'énergie électrique** produite par cette puissance **a pour unité le MWh**, 1 MWh correspondant à l'énergie fournie par 1 MW durant 1 heure. Il faut un million de MWH pour obtenir un TWh.

Selon RTE, en 2022, cette consommation est en baisse du fait notamment de la crise énergétique. Ainsi la consommation diminue à 23,8 TWh, soit une baisse de 3,5% par rapport à 2021 et 4,8% par rapport à 2020.

À la fin de l'année 2022, la capacité totale du parc de production d'électricité dans la région des Pays de la Loire s'élève à 4 751 MW, enregistrant une augmentation de 19 % par rapport à l'année précédente, croissance notamment liée e à la mise en service du premier parc éolien en mer de France. De plus, le parc de production solaire affiche une augmentation significative de 21,1 %, atteignant désormais une capacité de 920 MW.

Malgré cette croissance, la production d'électricité régionale a connu une baisse de 6,5 % au cours de l'année 2022, principalement due à la diminution de l'utilisation des moyens de production thermiques.

Les énergies renouvelables, contribuant pour 4,3 térawattheures (TWh), représentent désormais plus de la moitié de la production totale d'électricité, soit 57 %.

En 2022, le parc de production régional a couvert 22 % des besoins en électricité des Pays de la Loire.

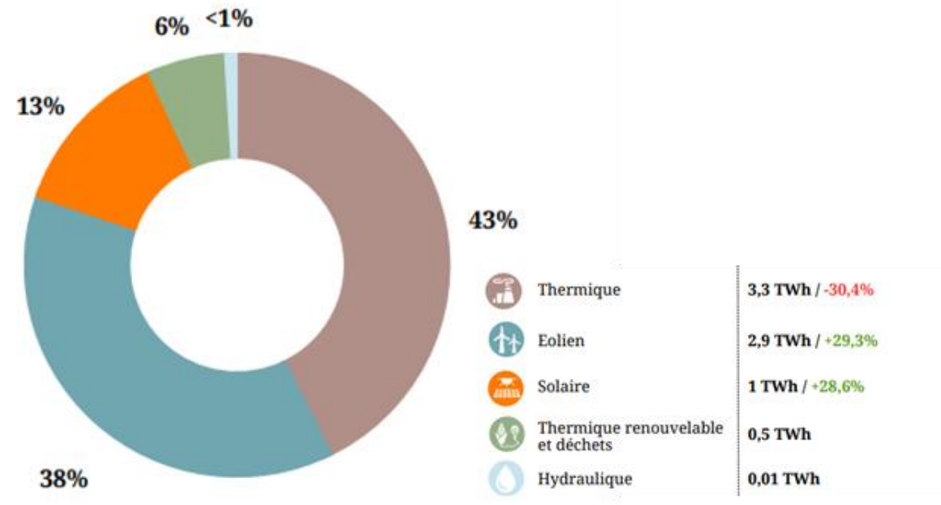


Figure 5: Fiche bilan électrique 2022 Pays de la Loire (Source RTE)

3.2.2 LA STRATEGIE REGIONALE DE TRANSITION ENERGETIQUE

En 2016, la Loi NOTRe (nouvelle organisation territoriale de la République) a introduit l'élaboration de Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) dans les missions des régions.

En région Pays de la Loire, le nouveau SRADDET des Pays de la Loire a été approuvé le 7 février 2022.

Il englobe cinq schémas régionaux existants, élaborés et votés ces dernières années :

- Schéma Régional de Cohérence Écologique (trame verte et bleue) ;
- Schéma Régional Climat Air Energie ;
- Schéma Régional de l'Intermodalité ;
- Schéma Régional des Infrastructures et des Transports ;
- Plan Régional de Prévention et Gestion des Déchets.

Le SRADDET a des objectifs fixés s'articulant autour de deux priorités :

- Conjuguer attractivité et équilibre des Pays de la Loire
- Réussir la transition écologique ne préservant les identités territoriales régionales.

Ces deux axes regroupent 30 objectifs regroupés en sept grandes orientations :

- Assurer l'attractivité de tous nos territoires en priorisant sur les plus fragiles ;

- Construire une mobilité durable pour tous les ligériens ;
- Conforter la place européenne et internationale des pays de la Loire ;
- Faire de l'eau une grande cause régionale ;
- Préserver une région riche de ses identités territoriales
- Aménager des territoires résilients en préservant nos ressources et n anticipant le changement climatique ;
- Tendre vers la neutralité carbone et déployer la croissance verte ;

Ses enjeux s'imposent aux documents de planification (Schéma de cohérence territoriale, Plan de déplacements urbains, Plan climat-air-énergie territorial, etc.).

Au regard du potentiel de la région et de ses particularités, et compte-tenu de la croissance régionale tant démographique qu'économique, la montée en puissance des EnR est l'un des défis majeurs qui doit être relevé par le SRADDET (objectif 28). Celui-ci se conjugue avec un objectif de sobriété énergétique se traduisant par une baisse 50 % les consommations énergétiques à l'horizon 2050.

En pratique, l'objectif est de couvrir 100% de la consommation finale d'énergie par des énergies renouvelables de récupération :

Tableau 3: Objectifs par filière (SRADDET Pays de la Loire)

Ambition 2050	Part dans le mix énergétique (en %)
Biogaz	21,9
Bois énergie	15
Déchets	3,9
Pompes à chaleur	8,6
Solaire thermique	1,3
Solaire photovoltaïque	11,2
Éolien terrestre	12,9
Éolien marin	25,3
Hydro-électricité	0,1

Pour répondre à cette ambition, le SRADDET décline les orientations suivantes :

- **Structurer l'ingénierie régionale des projets d'énergie renouvelable ;**
- **Mobiliser les acteurs du territoire pour le déploiement des énergies renouvelables et favoriser les démarches partenariales et concertées, en particulier au travers des projets citoyens, en veillant, le plus en amont possible, à la transparence, à la concertation et au dialogue afin de partager les enjeux des projets ;**
- Renforcer la filière biomasse, conformément au schéma régional biomasse, notamment autour des énergies liées au bois-énergie d'origine locale et surtout à la méthanisation particulièrement pertinente dans les territoires ruraux et agricoles de la région ; il s'agit en particulier de :
    - Promouvoir les pratiques de gestion durable de la biomasse ;
    - Mobiliser et accompagner les collectivités et les entreprises pour développer des réseaux
    - de chaleur et des chaufferies bois ;
    - Développer la méthanisation et les usages du biogaz en veillant à respecter la hiérarchie des usages et en s'inscrivant dans une logique d'économie circulaire par la création de boucles locales en utilisant prioritairement la ressource disponible localement ;
    - Communiquer et sensibiliser pour une meilleure acceptabilité sociale des projets ;
    - Sensibiliser sur les impacts du chauffage au bois peu performant (cheminées ouvertes ou inserts trop anciens par exemple) sur la qualité de l'air (émissions de particules) et inciter à rénover les appareils de chauffage au bois.
- Développer l'énergie éolienne :
    - De façon prioritaire en mer en développant la filière EMR comme filière d'excellence régionale tout en veillant au respect des intérêts du monde de la pêche ;
    - Sur terre, de façon mesurée, en travaillant à une meilleure acceptabilité sociale des projets passant notamment par le fait de faciliter les projets accompagnés par des citoyens avec un objectif de 50% de projets « citoyens » à l'horizon 2050, dont certains financés par des citoyens ;
- **Poursuivre la dynamique de la filière solaire photovoltaïque dans le respect en particulier des activités agricoles et de façon préférentielle en toiture et en ombrière ;**
- **Se saisir des opportunités pour développer de façon générale tout type de production d'énergie renouvelable à partir de moyens innovants comme de moyens traditionnels à l'instar des moulins à eau, dans le respect des objectifs de reconquête de la biodiversité et des habitats associés ;**

3.2.3 LE PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET)

Le PCAET est un impératif réglementaire. La loi sur la transition énergétique de 2015 impose à tous les groupements de collectivités de plus de 20 000 habitants de se doter d'un outil opérationnel pour atteindre en 2030 :

- une réduction de 20% de la consommation d'énergie finale (par rapport à 2012) ;
- une réduction de 40% des émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990) ;
- une proportion de 32% de production d'énergie renouvelable locale par rapport à la consommation finale sur le territoire).

Le SCoT AEC du Maine Saosnois, qui vaut PCAET pour la communauté de communes intégrant Saint-Cosme-en-Vairais, fixe un cadre stratégique de transition écologique articulant aménagement du territoire, réduction des émissions et sobriété foncière. Le diagnostic climat-énergie met en évidence un territoire fortement dépendant des énergies fossiles, avec environ 173 kT CO2 émis en 2022. En réponse, le document établit une trajectoire de réduction de 30% des GES à horizon 2030, en cohérence avec la Stratégie nationale bas carbone.

Le plan d'actions climat-énergie complète ces orientations par des mesures opérationnelles : rénovation énergétique, développement des mobilités sobres, **montée en puissance des énergies renouvelables** et adaptation du territoire aux effets du changement climatique.

3.2.3.1 LES ENERGIES RENOUVELABLES AU CŒUR DE LA TRANSITION ENERGETIQUE ET ECOLOGIQUE

Les énergies renouvelables regroupent diverses sources de production d'énergie, dont font partie les modules photovoltaïques. L'ensemble de ces sources de production d'énergie (éolien, terrestre, hydraulique, géothermie) s'appuient sur l'utilisation de ressources dites illimitées. Leur mise en place concourt à la « transition énergétique » du pays.

Cette transition énergétique permettrait de participer à la diminution du bilan carbone de la France, grâce à la **baisse des émissions de gaz à effet de serre** et à la **diminution des importations de ressources fossiles**. En effet, développer les énergies renouvelables sur le territoire permet de soutenir l'indépendance énergétique de la France. De plus, les énergies renouvelables ont pour caractéristique de produire très peu de déchets.

La transition énergétique est un enjeu transversal qui surpasse la logique thématique (le triptyque Hommes, Environnement, Économie) pour s'inscrire dans une logique de solidarité territoriale. Un parc solaire est une des façons de répondre à cette ambition. C'est une action de développement local mais aussi d'intérêt général qui participe à la constitution d'un nouveau modèle énergétique compétitif et intelligent.

La LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant sur la lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, dite « **Loi Climat et Résilience** », a été publié dans le Journal Officiel le 24 août 2021. Elle vise à respecter les engagements pris dans le cadre de l'accord de Paris et dans le cadre du Pacte vert pour l'Europe et contient des avancées majeures pour les filières solaires. En particulier, l**a reconnaissance que les centrales solaires au sol ne doivent pas être comptabilisées comme de l'artificialisation des sols.**

Ainsi, sous condition de démontrer un impact négligeable sur la qualité des sols n particulier (cf. encart ci-dessous), les installations solaires au sol n'entreraient plus dans le calcul des terres artificialisées au sens des objectifs de ralentissement de l'artificialisation. Les projets de centrales photovoltaïques au sol doivent donc être parfaitement distingués des projets de logements ou d'activités économiques.

Avec une production attendue de 10 373,39 MWh/an, l'installation agrivoltaïque de Saint-Cosme-en-Vairais s'inscrit donc idéalement dans la perspective d'une politique du développement durable.

Extrait de la Loi Climat et résilience

CHAPITRE III LUTTER CONTRE L'ARTIFICIALISATION DES SOLS EN ADAPTANT LES RÈGLES D'URBANISME

Section 1 ; Article 194 :

[…] un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'État.

3.3 DEMARCHE GENERALE DE RECHERCHE DES SITES

Un aspect crucial du développement de projets agrivoltaïques : la gestion et l’aménagement des parcelles dédiées. En effet, au-delà des critères techniques comme l'ensoleillement ou les caractéristiques du sol, le choix des sites repose largement sur les choix des agriculteurs ou éleveurs, qui doivent décider comment intégrer l'énergie solaire à leurs activités agricoles tout en maintenant ou améliorant leur production.

Le choix de l’aménagement des parcelles agrivoltaïques dépend largement des objectifs spécifiques de chaque exploitant, tout en cherchant à maximiser les bénéfices à la fois en termes de production d'énergie et de rentabilité agricole. Le succès d'un projet agrivoltaïque repose donc sur une réflexion partagée entre les enjeux environnementaux, économiques et agricoles.

Les alternatives étudiées ne se concentrent pas sur la nature de la parcelle elle-même, mais plutôt sur les modalités d'aménagement des espaces affectés à l'agrivoltaïsme.

Cela inclut des options sur divers projets comme :

- L’agriculture en tandem avec les panneaux photovoltaïques qui permet aux cultures de coexister sous les modules tout en permettant une production d'énergie solaire.
- L’agrivoltaïsme sur pâturage ou zones d’élevage : Dans ce cadre, les panneaux sont installés à une hauteur suffisante pour permettre aux animaux de paître en dessous. Cela peut être particulièrement adapté dans les zones d'élevage extensif.
- Le recours à des structures mobiles ou modulaires : Ces structures permettent de déplacer les panneaux en fonction des saisons ou des besoins spécifiques de l’exploitation, offrant ainsi une flexibilité d'aménagement pour mieux répondre aux variations du climat des Pays-de-la-Loire.

La parcelle située sur la commune de Saint Comes en Vairais a été retenue pour plusieurs raisons complémentaires. La parcelle est actuellement exploitée en prairie temporaire, notre projet agrivoltaïque va permettre aux bovins de bénéficier de l’ombrage tournant de notre solution agrivoltaïque. La principale motivation de Monsieur Adrien SOURDILLE c’est le bien-être animal, et de permettre aux bovins de bénéficier d’ombres à proximité de leur bâtiment. Il souhaite améliorer la résilience de son exploitation : réduire ses charges, adapter la conduite de son atelier lait au changement climatique et diversifier son revenu.

Le projet permet de pérenniser l’activité agricole existante, de diversifier les revenus de l’exploitant et de conforter la transmission de l’exploitation.

La solution garantit par ailleurs un revenu sur le long terme à l’exploitant et au propriétaire du terrain de bénéficier de l’ombrage tournant de notre solution agrivoltaïque. Le projet permet de pérenniser l’activité agricole existante, de diversifier les revenus de l’exploitant.

Compatibilité réglementaire et foncière : la parcelle est classée en zone Agricole, elle ne présente aucune contrainte majeure. En effet dans ce secteur et plus précisément dans un rayon de 5km les parcelles agricoles présentent des contraintes significatives comme plusieurs zonages protégés rédhibitoires notamment monuments historiques.

Enjeux environnementaux et paysagers :

L’absence de zonage d’inventaire ou réglementaire relatif aux milieux naturels au droit du site : Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale du réseau Natura 2000, Espace Naturel Sensible, Réserve Naturelle Régionale, Arrêté de Préfectoral de Protection de Biotope, Zone Naturelle d’Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 ;

L’absence de zone forestière au droit du site ;

L’absence de zonages patrimoniaux (site classé et/ou inscrits, périmètre de protection de monument historique, site patrimonial remarquable).

Une intégration paysagère maîtrisée en fonction de la topographie du site, le paysage bocager dense permet au site de s'intégrer parfaitement dans le paysage local création d’une haie en limite sud afin de limiter l’impact visuel (haies, respect des distances avec les habitations de proximité)

Intérêt énergétique et compatibilité technique : le site du projet présente des atouts pour le développement du projet dont une orientation Nord / Sud et une topographie favorable à la production photovoltaïque. De plus, le matériel actuellement utilisé par l’exploitant est en adéquation avec nos solutions techniques la distance inter-pieux étant de 15m. Enfin, la proximité avec les infrastructures de raccordement électrique est un point fort, le poste accueillant le projet étant à 5.7km.

En conclusion, le choix de cette parcelle repose sur la convergence de critères agricoles, réglementaires, techniques, environnementaux tout en bénéficiant d’une l’acceptabilité locale. Elle répond ainsi pleinement aux objectifs du projet agrivoltaïque et aux attentes des différents acteurs concernés.

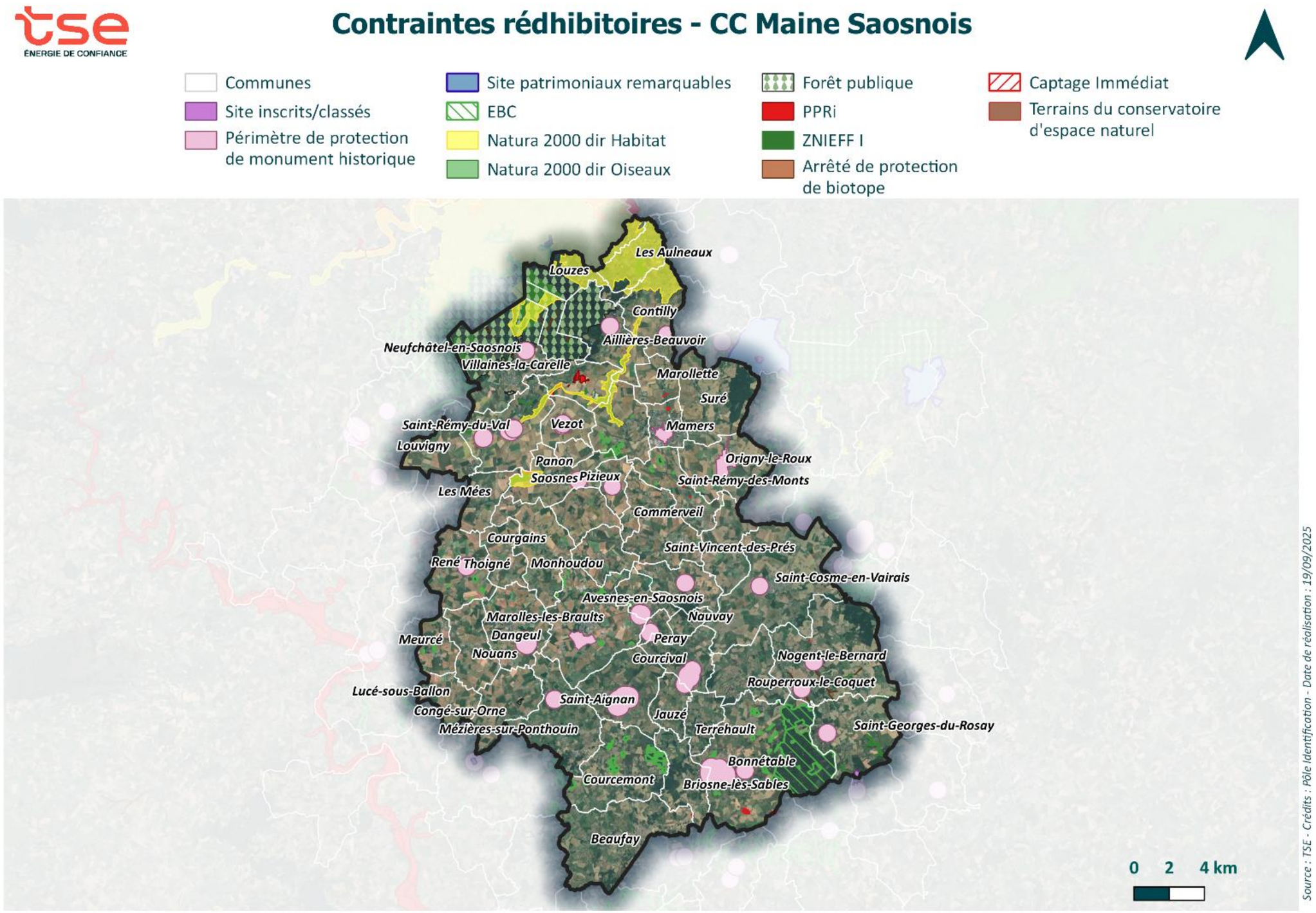


Figure 6 Contraintes rédhibitoires - CC Maine Saosnois

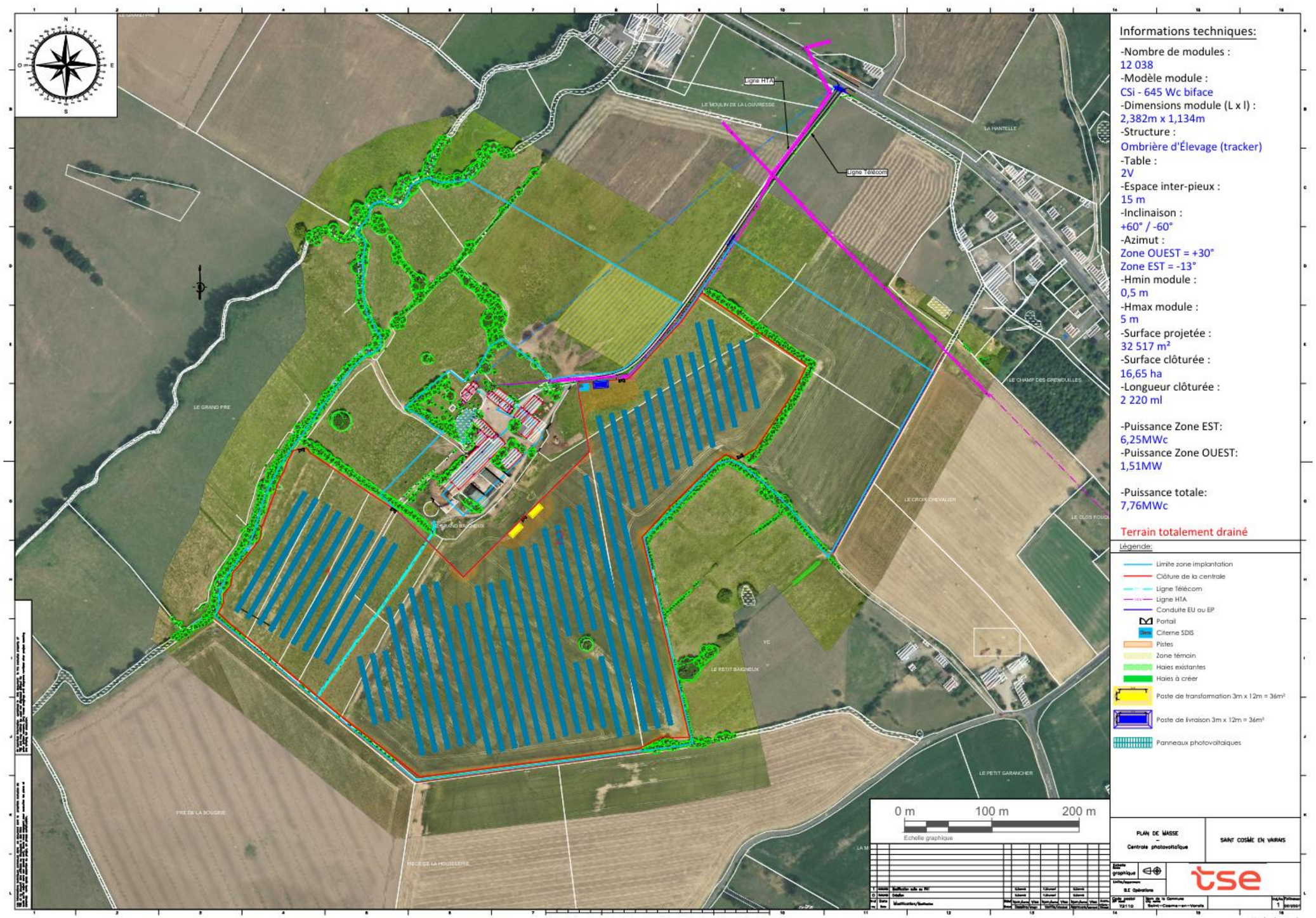


Figure 7 Plan de masse

4 DONNEES DU PROJET

Ce chapitre a pour but de présenter les équipements techniques qui composent le projet de type ombrières d'élevage de la société TSE.

Il présente également les phases de travaux et d'exploitation du site.

4.1 CHIFFRES CLES DE L'INSTALLATION AGRIVOLTAÏQUE

Une installation agrivoltaïque crée une synergie entre une activité agricole et une production photovoltaïque. Cette dernière se traduit par une installation de production d'électricité par l'exploitation des rayonnements du soleil.

Dans le présent projet, les tables photovoltaïques sont montées sur un système mobile de « tracking », permettant de suivre la trajectoire du soleil pendant la journée pour capter un maximum de rayonnement solaire et favoriser un ombrage tournant et une protection des prairies sous-jacentes ainsi que du bétail.

L'ombrière d'élevage se compose de panneaux photovoltaïques posés sur une structure mobile permettant ainsi de capter le rayonnement du soleil et le transformer en électricité. L'ensemble des panneaux est raccordé à des onduleurs ceux-ci sont eux-mêmes raccordés à des postes de transformation puis à un poste de livraison qui agit comme interface entre l'installation et le réseau électrique.

Les principales caractéristiques du projet sont détaillées dans le tableau ci-après.

Tableau 4 Données techniques et chiffres clés du projet

Données techniques et chiffres clés du projet	
Type de structure	Ombrière d'élevage sur trackers
Occupation de la parcelle	Prairie avec pâturage bovin
Puissance crête [MWC]	7.76 MWc
Production prévisionnelle [MWH]	10 373,39 MWh/an
Surface clôturée du projet [ha]	16,65 ha
Surface projetée des panneaux au sol [ha]	3,2 ha
Emprise au sol[1] [Ha]	3,27 ha
Nombre de modules PV [nbr]	12 038 modules
Surface module PV [m²]	2,70 m²
Espace inter-tables [m]	10 m
Hauteur Min modules [m]	0,50 m
Hauteur Max modules [m]	5,00 m
Taux de couverture du terrain[2] [%] (surface projetée sur surface d'implantation des modules)	Zone Ouest : 29,1% Zone Est : 28,9%
Nombre de postes de transformation [nbr et m²]	2 postes de 36m² chacun
Nombre de postes de livraison [nbr et m²]	1 poste de 36m²
Linéaire et surface des pistes [ml et m²]	2 100 ml et 9 355,65m²
Linéaire et hauteur de clôture [ml et m]	2 215m et 2m
Citerne incendie [nbr, m² et m³]	1 citerne de 120 m3

[1] Emprise au sol au sens de l'article R. *420-1 du code de l'urbanisme correspond à la projection verticale du volume de la construction, tous débords et surplombs inclus. Dans le cas de l'installation agrivoltaïque, cela est calculé de la manière suivante :

Emprise au sol = Surface projetée des panneaux + surface projetée des postes et citernes

[2] Le taux de couverture est calculé de la manière suivante :

$$Taux\ de\ couverture\ = \frac{NbrModules \times Surface_{Module}}{Aire_{ImplantationModules}}$$

4.2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

4.2.1 PRINCIPE DU PHOTOVOLTAIQUE

Une installation solaire photovoltaïque au sol produit de l'électricité qui alimente directement le réseau de distribution électrique. Le fonctionnement peut être décrit de la manière suivante :

- Les particules de lumière ou photons heurtent la surface du matériau photovoltaïque disposé en cellules ou en couches minces puis transfèrent leur énergie aux électrons présents dans la matière qui se mettent alors en mouvement dans une direction particulière ;
- Le courant électrique continu qui se crée par le déplacement des électrons est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres et ensuite acheminé à la cellule photovoltaïque suivante ;
- Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein d'une installation.

Plus la lumière qui atteint les cellules est intense, plus le flux électrique produit est important.

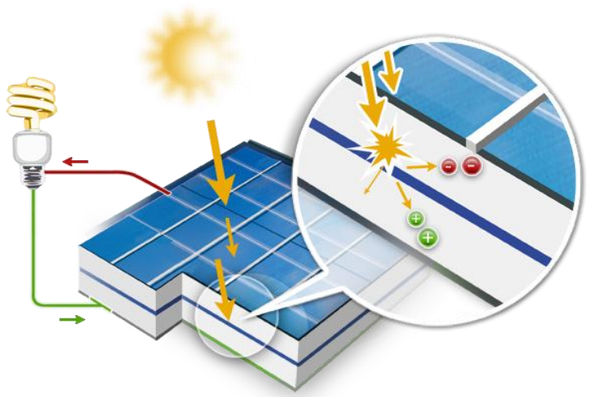


Figure 8: Schéma de principe de l'effet photovoltaïque (source : HESPUL)

4.3 DESCRIPTION DETAILLEE DES ELEMENTS COMPOSANT L'INSTALLATION AGRIVOLTAÏQUE

4.3.1 LES MODULES PHOTOVOLTAIQUES

4.3.1.1 GENERALITES

Les modules solaires photovoltaïques permettent de convertir l'énergie lumineuse en énergie électrique. Pour la plus grande majorité du marché (95%), ils sont à technologie silicium cristallin. TSE est une société portée vers l'innovation, ainsi les modules du projet seront de modules de dernière génération. Ils intégreront entre 60 et 72 cellules photovoltaïques formant un module dont les dimensions maximales seront : 1.303 x 2.384 = 3.1 m²

4.3.1.2 LES ONDULEURS DU PROJETS

Les modules seront bifaciaux afin de capter un maximum de rayonnement non seulement en face avant mais également par l'arrière du module. Le fabriquant des modules n'est pas encore déterminé à ce stade du développement du projet puisque les évolutions sont très rapides à la fois en termes de performance et de coûts.

Enfin, les modules que nous utiliserons, à base de verre trempé, ne contiennent ni métaux lourds ni terres rares. Les cellules sont en silicium, un matériau non toxique et stable. Ainsi, même en cas de casse, nos modules ne présentent aucun risque de pollution.

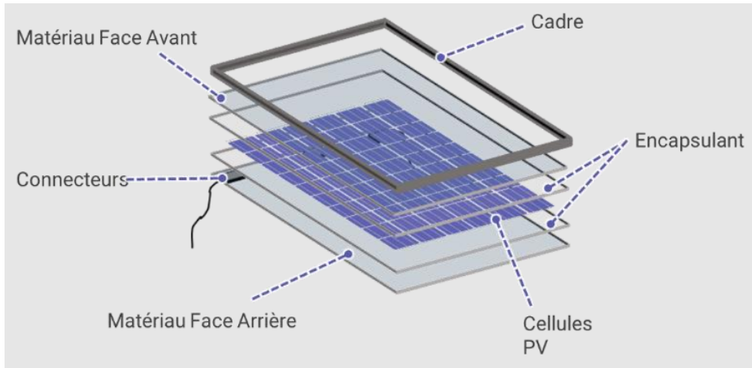


Figure 9 : Schéma éclaté d'un module PV au silicium cristallin

4.3.2 LES SUPPORTS DES MODULES

4.3.2.1 GENERALITES

Chaque structure métallique forme un support en acier galvanisé, composés de pieux centraux enfoncés dans le sol. L’ensemble des modules et support forme un ensemble dénommé « table ». Elle se compose de 2 modules de panneaux photovoltaïques consécutifs format portrait, on parle d’une configuration en 2V. La longueur des tables correspondra à un optimum de connexion électrique. Ainsi, les tables seront composées de 13 à 56 modules adjacents dans le sens de la longueur selon la technologie de module PV choisie.

4.3.2.2 LES SUPPORTS DES MODULES DU SITE

Les tables suivront la courbe du soleil est-ouest grâce à la technologie Tracker permettant de capter un maximum de rayonnement solaire et de favoriser un ombrage tournant et une protection des cultures. Ce système de « tracking », permettant de suivre la trajectoire du soleil pendant la journée, et aussi des manœuvres spécifiques de positionnement en fonction des besoins (interventions agricoles, position verticale lorsqu’il pleut pour irrigation du sol, position repos la nuit, inclinaison spécifique en fonction de certaines conditions de vent pour réduire les efforts sur la structure.

Les tables seront implantées avec un espacement entre deux tables de 15 m entre les poteaux afin de permettre le passage des engins agricoles. En position horizontale, l’ensemble du projet couvriront environ 30 % de la surface au sol. Le tout sera dimensionné de façon à résister aux charges de neige et de vents propres au site et sera adapté aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum les terrassements.

La hauteur maximale avoisine environ les 4,5 m en position verticale et 2,6 m en position horizontale. Le point bas sera donc de 50 cm au sol.

Afin de s’ajuster à la hauteur des animaux et au travail agricole, un système de pilotage intelligent est intégré aux structures.

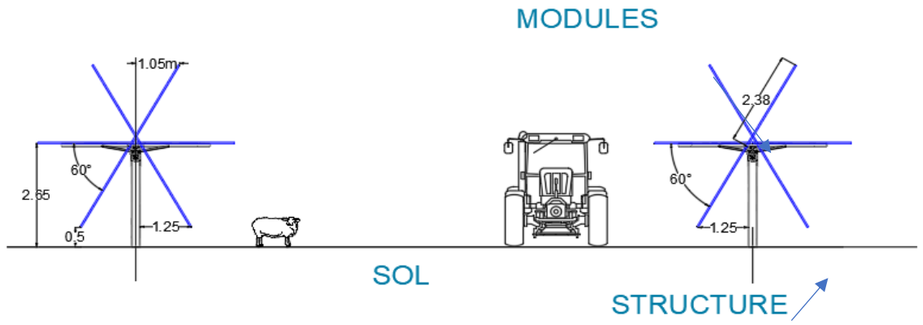


Figure 10 : Schéma de principe d'une ombrière d'élevage 2V

4.3.2.3 FONDATIONS

Quand le sol le permet, la structure sera ancrée via l’intermédiaire de pieux métalliques battus dans le sol à l’aide d’un marteau hydraulique. Une étude géotechnique sera réalisée en phase d’études pré-construction afin de caractériser précisément les propriétés mécaniques du sol et pour définir la longueur des pieux métalliques ou un recours à un renforcement des pieux. La profondeur est généralement de 2 mètres (± 50 cm).

En cas d’étude géotechnique défavorable au battage des pieux (présence de blocs, sols trop meuble ou indurés par exemple), des fondations par micropieux seront réalisées. Il s’agit de pieux forés constitués d'armatures métalliques centrales, enrobées dans du mortier ou de ciment.

4.3.3 ONDULEURS

4.3.3.1 GENERALITES

Les onduleurs sont les éléments permettant de transformer le courant continu (DC) produit par les modules en courant alternatif (AC) acceptable par le réseau électrique donc à une fréquence de 50Hz. Ils seront de type décentralisés (strings). Ils sont installés à même les tables de modules et répartis sur l’ensemble de la surface du projet. Le fabricant n’est pas encore déterminé de manière définitive.

4.3.3.2 LES ONDULEURS DU PROJET

Ces onduleurs strings permettront également de transformer le courant continu, arrivant des modules photovoltaïques, en courant alternatif compatible avec le réseau public de distribution d’ENEDIS (50Hz).

4.3.4 POSTES ELECTRIQUES

4.3.4.1 GENERALITES

Une installation solaire nécessite systématiquement la mise en place de locaux techniques à l'intérieur desquels on trouve les appareillages électriques et leurs protections. On distingue deux types de postes : le poste de transformation PTR et le poste de livraison PDL.

- **Les postes de transformation (PTR)**

Les PTR sont les éléments de l'installation agrivoltaïque qui permettent d'élever la tension de sortie des onduleurs au niveau de la tension du réseau au point de raccordement. Ils seront équipés de transformateurs BT/HTA et d'un tableau général basse tension.

Les postes de transformation seront conformes à la réglementation NF C13-200 et C13-100.

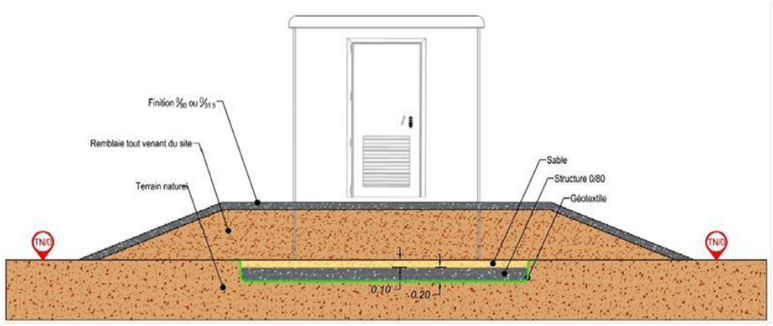


Figure 11: Schéma de principe de l'assise d'un poste électrique

- **Le poste de livraison (PDL)**

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison. Il constitue donc l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par l'installation qui sera injectée dans le réseau public. Il est situé à proximité de l'entrée, en limite de clôture et sera raccordé en souterrain au réseau d'ENEDIS moyenne tension.

4.3.4.2 LES POSTES ELECTRIQUES DU PROJET

Les locaux techniques seront équipés de bacs de rétention, afin de prévenir des éventuelles fuites d'huile

Les bâtiments seront homogènes et en préfabriqué béton monobloc avec un toit plat étanche. Ils seront posés sur une assise stabilisée et aplanie sans risque de remontée d'eau Pour cela, le sol au droit du poste est décaissé sur environ 30 cm. Le remblai de terre, disposé tout autour du poste, permettra de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d'enterrer le vide technique.

Les dimensions de ses bâtiments sont les suivantes :

- Poste de transformation (maximum 3m x 12m et d'une hauteur entre 2,5m à 3,6m).
- Poste de livraison (maximum 3m x 6m et d'une hauteur entre 2,5m à 3,6m).

Le revêtement choisi en termes de coloris pour faciliter la cohérence des bâtiments avec l'environnement et favoriser leur intégration dans le paysage est ivoire (RAL 9001) pour la toiture et les portes.

Tableau 5 : Exemples de coloris possible pour les bâtiments

RAL	9010	6003	9001	7035	7016
Nom	Blanc Pur	Vert Olive	Ivoire	Gris Clair	Gris Anthracite
Couleur					

4.3.5 EQUIPEMENTS SUPPLEMENTAIRES

4.3.5.1 PISTES

Les pistes ou les chemins d'exploitation en grave concassée permettent d'accéder au site et aux locaux techniques en phase de chantier et d'exploitation. Les pistes ou les chemins temporaires de chantier serviront pour la circulation interne des véhicules le temps du chantier et seront supprimés à la fin du chantier. Les pistes ou les chemins demandés par le SDIS seront également ou partiellement en grave concassée et permettront le maintien des fonctions drainantes du sol.

Les préconisations émises par le SDIS seront respectées et intégrées au projet.

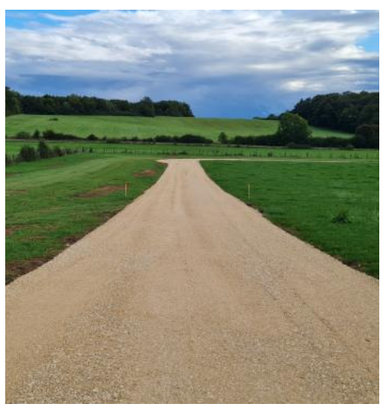




Figure 12: Exemple de pistes

4.3.5.2 CLOTURES ET PORTAILS

Pour des raisons de sécurité, le projet sera doté d'une clôture d’environ 2 m de hauteur. Il s'agira d'un grillage à mailles soudées progressives galvanisées (sans enrobage), dont la teinte offrira une perception visuelle de gris anthracite. Les mailles rectangulaires pourront varier selon les dimensions suivantes sur le premier mètre de hauteur : 25x150 mm, 50x150 mm ou 100x150 mm

Nous privilégierons des poteaux en acier galvanisé avec un système d’implantation qui ne nécessite pas l’utilisation de béton.

L’enceinte de l’installation agrivoltaïque sera accessible par un ou plusieurs portails manuels, implantés de manière à permettre à l’exploitant d'accéder facilement à sa parcelle et garantir en tout temps l’accès rapide des engins du SDIS. Ces portails pourront être de la même couleur que la clôture gris anthracite (RAL 7016).





Photo 1 Exemple de clôture

4.3.5.3 SECURITE INCENDIE ET SURVEILLANCE

Le projet dispose d’une ou plusieurs citernes souples, facilement accessibles par les moyens de secours. Elles sont posées sur une assise stabilisée et aplanie. Les dimensions des citernes utilisées sont :

- Citerne de 120 m3 (12m x 9m x 1,6m) ;
- Citerne de 60 m3 (10m x 5,92m x 1,5m).

Le nombre, la localisation et le volume des citernes est déterminé en fonction des préconisations du SDIS.

Une vidéosurveillance sera mise au niveau des postes pour des raisons techniques, agronomique et d’assurance matériels.



Photo 2 Exemple de citerne incendie

4.3.5.4 AMENAGEMENTS SPECIFIQUES

Afin de proposer aux animaux un pâturage optimal et en faveur de leur bien-être, plusieurs ressources pourront être mises à disposition au cas par cas tels que :

- Des râteliers qui pourront si nécessaire être complémentés par l’éleveur. Ces aires de nourrissage pourront être stabilisées à l’aide de dalles alvéolées pour limiter la formation de zones boueuses profondes ;
- Des abreuvoirs pourront être disposés à raison de un par paddocks, si les animaux sont conduits en pâturage tournant. Ces bacs pourront également disposés sur une aire stabilisée ;
- Des brosses de massages pourront être fixées au sein de la pâture, à minima 1 par paddock. Elles permettront aux animaux de pouvoir se gratter pour se nettoyer et retirer les parasites de leur peau. La mise à disposition de ces équipements devrait les inciter à venir s’y frotter et limiter l’expression de ces comportements contre les panneaux photovoltaïques et les clôtures ;
- Des clôtures, fixes ou mobiles, pourront être installées entre les rangées de panneaux pour découper la parcelle en sous-parcelle et mettre en place du pâturage tournant. Dans le cas de pâturage tournant, un travail conjoint avec l’éleveur sera nécessaire pour définir la taille des sous-parcelles, le chargement ainsi que le planning prévisionnel de pâturage.





Photo 3 Illustration de plusieurs aménagements spécifiques (gauche: cloture mobilité / droite: abreuvoir)

4.3.6 LE CABLAGE ET LES TRANCHEES

Les opérations de réalisation des tranchées, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et rapide. Le remblaiement est effectué immédiatement après le passage de la machine. L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite au linéaire de raccordement.

Le projet prévoit la mise en place de tranchées destinées au passage des câbles électriques nécessaires au raccordement des installations agrivoltaïques.

Les dispositions prévisionnelles sont les suivantes :

Tranchées principales au sein de l'implantation : une tranchée parcourant la longueur de l'implantation afin de relier toutes les tables, d'une largeur d'environ 1 mètre et d'une profondeur d'environ 0,8 mètre ;

Tranchées de liaison vers les postes de transformation : une tranchée (mêmes dimensions : largeur 1 m, profondeur 0,8 m) reliant les différentes zones d'implantation aux postes de transformation ;

Tranchées de raccordement final : une tranchée (mêmes dimensions) reliant les postes de transformation aux postes de livraison.

L'ensemble des tranchées sera implanté de manière à limiter les emprises et les impacts sur les sols et les milieux naturels, en suivant de préférence les chemins existants ou les zones déjà anthropisées.

4.3.7 RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE

Le raccordement au réseau électrique national depuis le poste de livraison de l'installation agrivoltaïque est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fait l'objet d'une demande de raccordement (demande de PTF - Proposition Technique et Financière) auprès du Gestionnaire du Réseau public de Distribution (généralement ENEDIS).

Le Gestionnaire du Réseau public de Distribution réalisera les travaux de raccordement de l'installation agrivoltaïque. La nouvelle ligne HTA créée sera enterrée. Le financement de ces travaux restera à la charge du maître d'ouvrage et le raccordement final sera sous la responsabilité du Gestionnaire du Réseau public de Distribution.

La PTF définira de manière précise la solution et les modalités de raccordement de l'installation agrivoltaïque. L'arrêté du permis de construire doit être obtenu pour pouvoir faire cette demande de raccordement auprès d'ENEDIS.

La solution de raccordement sera déterminée par le Gestionnaire du Réseau public de distribution selon la disponibilité du réseau. La capacité d'accueil dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui alimentent un poste source, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera donc connu qu'une fois la Proposition Technique et Financière réalisée. La distance de raccordement sera précisée dans la Proposition Technique et Financière d'ENEDIS. Néanmoins, la priorité sera mise sur un passage au plus court le long des voiries existantes.

A ce jour, les pré-études projettent :

- Un raccordement prévisionnel au poste source de MAMERS, situé à une distance de 5.7 km du projet.

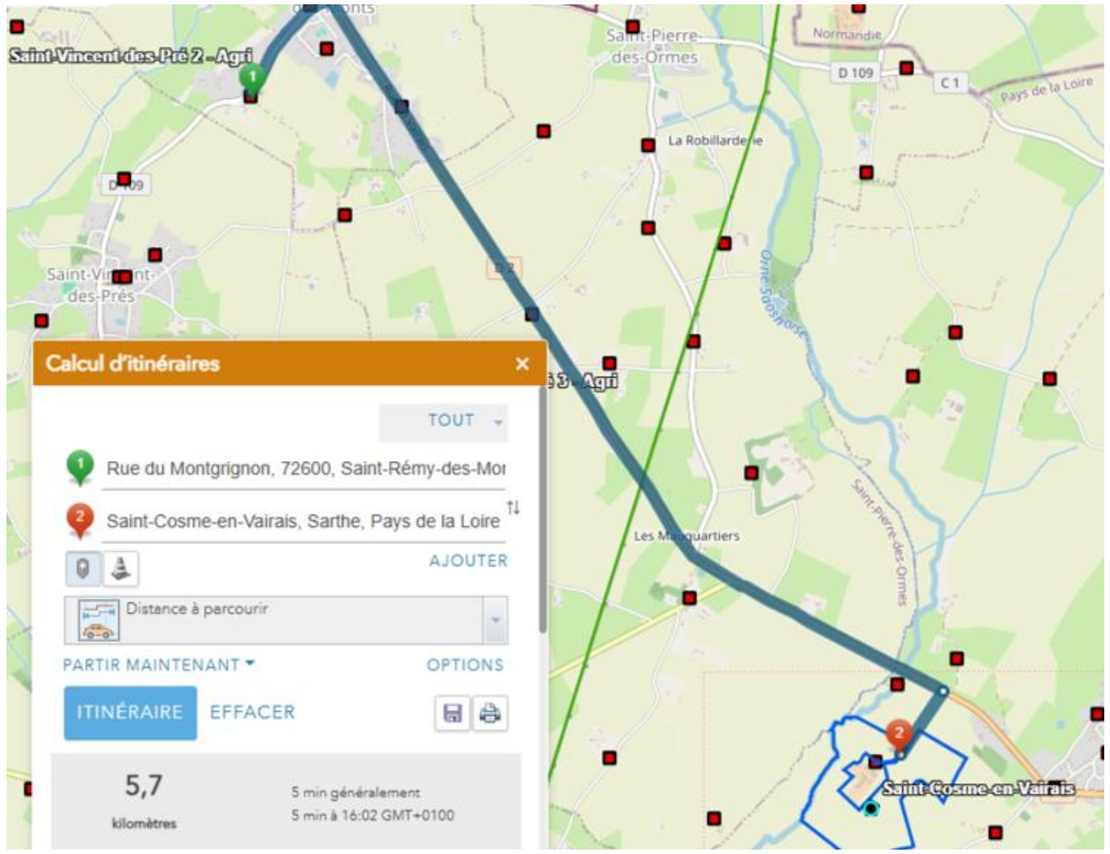


Figure 13 Raccordement électriques potentiel

5 PHASES DE VIE DU PROJET

5.1 LA PHASE TRAVAUX

5.1.1 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Les entreprises de travaux devront respecter la charte chantier vert définie par TSE. Avant le début du chantier un rappel aux équipes travaux sera faite sur les enjeux environnementaux spécifiques au site et les mesures environnementales à mettre en œuvre.

Une inspection est faite à la fin du chantier, en commun avec l'exploitant, afin de relever les écarts potentiels et un nettoyage à la main est effectué pour enlever les corps étrangers éventuels. L'exploitant devra donner son accord sur la « propreté » de la parcelle. Tant que cela ne sera pas le cas, nous continuerons à la nettoyer.

5.1.2 DEROULEMENT DU CHANTIER

Le chantier de construction du projet s'étendra sur une période d'environ 6 à 10 mois et prévoit plusieurs phases :

- La préparation du terrain (6 à 8 semaines) : semis de portance en amont si besoin, implantation base vie, pistes et chemins d'exploitation.
- L'installation de la clôture.
- Le terrassement des tranchées pour le passage des câbles et l'implantation des pieux d'ancrage des structures. Le linéaire et la largeur des tranchées seront optimisés autant que possible sur l'ensemble du projet
- Le montage de l'infrastructure photovoltaïque : système de support et fixation des panneaux (4 à 6 semaines)
- La pose et la connexion des câbles
- L'implantation des bâtiments techniques (PTR et PDL) (2 à 4 semaines) : Les bâtiments techniques sont pré-équipés et pré-câblés en usine (transformateurs et les cellules HTA);
- L'installation et le paramétrage des composants électriques (onduleurs)
- L'installation et le paramétrage du système de surveillance
- L'installation, la configuration et la connexion du poste de livraison
- Une fois la livraison des composants nécessaires à la construction de l'installation effectuée, les déplacements sur le chantier des équipes travaux seront quotidiens.

Il est nécessaire de noter que nous favorisons l'utilisation de pieux battus quand cela est possible, car ils ne nécessitent pas d'injection de béton. Dans le cas d'utilisation de micropieux, un coulis béton est injecté mais nous n'utilisons pas d'ancrage chimique de type résine.

5.1.3 BASES DE VIE

Une base vie et des zones d'atelier temporaires seront installées durant toute la durée des travaux. Ils se composent de plusieurs modules installés sur une zone en grave concassée généralement à l'entrée de l'installation, de type "Algeco" pour les besoins de base des ouvriers (sanitaires, vestiaires, bureau de chantier, …) et de type conteneurs pour stocker le matériel de chantier et la zone d'atelier.

Remarque : En phase exploitation, le fonctionnement de l'installation agrivoltaïque ne nécessitera aucun personnel permanent sur site et donc aucun bâtiment type bureau ni sanitaires (aucune utilisation d'eau). Elle ne sera donc pas reliée au réseau d'adduction d'eau potable. Le fonctionnement de l'installation agrivoltaïque ne sera pas non plus à l'origine d'un rejet d'eau usée

5.1.4 GESTION DES DECHETS

En phase travaux, différentes bennes seront entreposées sur le site, permettant la collecte et le tri des déchets avant leur exportation vers des filières de traitement adaptées, pour les gravats, les déchets verts, les métaux et les déchets ultimes. Aucun déchet dangereux ne sera généré lors du chantier.

5.1.5 ENGINS ET VEHICULES UTILISES

De manière générale, les déplacements seront optimisés afin de limiter les impacts sur le sol de la parcelle agricole. Ainsi, nous privilégions des engins de chantier avec des chenilles pour éviter de créer des ornières sur les terrains agricoles. Leur poids est réparti sur une plus grande surface et l'impact sur sol plus homogène abime moins la surface du sol.

Plusieurs dizaines de camions semi-remorques seront nécessaires durant le chantier pour l'acheminement des modules photovoltaïques, des structures porteuses des modules et des autres aménagements (poste de livraison, postes de transformation, clôtures, portails, éléments de la base-vie).

La phase chantier va engendrer la circulation de camions et d'engins de chantier. L'accès au sein du site se fera via les pistes et chemins d'exploitations. La circulation des véhicules devrait générer peu de poussière.

Une période de pic aura lieu lors de l'acheminement des modules et structures sur site, durant environ 2 mois. Pour cela les trafics seront de l'ordre de :

- 27 camions de 35 à 44t pour l'acheminement des modules pour un projet de 10MWc ;
- 15 camions de 35 à 44t pour l'acheminement des structures acier pour un projet de 10MWc ;
- 1 camion de 50t par local technique (PTR, PDL et local maintenance).

En dehors de cette période, le trafic sera plus réduit et consistera en la circulation de véhicules légers et d'engins de chantier.

Les engins suivants seront utilisés pour :

- Préparation du site et installation du chantier : bulldozers, chargeurs, niveleuses (si besoin terrassement), camions et pelles hydrauliques ;

- Construction du réseau électrique : camions et pelles hydrauliques ;
- Mise en place des structures : manuscopiques, camions ;
- Installation des onduleurs / transformateurs et du poste de livraison : un camion grue de 50 t ;
- Câblage et raccordement électrique pose des modules : manuscopiques, camions ;
- Remise en état du site : pelleteuses, camions grues.

Les engins de chantier possèdent des circuits de refroidissement, des circuits d'huile (hydraulique et de lubrification biodégradables) et de graisse. Ces produits ne seront pas stockés sur le site de l'installation photovoltaïque en phase de travaux. Les opérations de maintenance des engins ne seront pas réalisées sur le site du chantier mais au sein d'un établissement professionnel agréé.

L'alimentation en GNR (gazole non routier) sera réalisée par un camion-citerne venant périodiquement sur le site du chantier. Il n'y aura pas de stockage de carburant sur le site, le remplissage des réservoirs des engins sera réalisé en « bord à bord », au-dessus d'une aire étanche mobile ou d'une couverture absorbante.

5.1.6 LIMITATION DES NUISANCES

Pendant et en amont de la phase de travaux, les riverains seront informés du chantier.

Le chantier pourra éventuellement générer une faible nuisance temporaire liée à l'envol de poussières induites par la circulation des engins de transport du matériel. Néanmoins, cet effet sera très limité dans le temps et les émissions de poussières seront peu importantes.

Les engins de chantier devront répondre aux normes antibruit en vigueur.

Le chantier se fera en période diurne et pendant les jours ouvrés uniquement

Afin de limiter au maximum les nuisances que peut engendrer la phase de travaux, un certain nombre de mesures seront mis en place tels que :

- Une assistance à maîtrise d'ouvrage dédiée,
- Information en amont du chantier auprès des riverains,
- Définition d'un plan et un calendrier de chantier précis afin de minimiser la circulation des engins et donc l'envol de poussières. Les engins de chantier devront également répondre aux normes antibruit en vigueur.

5.2 LA PHASE D'EXPLOITATION

5.2.1 EXPLOITATION COURANTE

L'exploitation sera gérée à partir d'un système de surveillance informatique, qui effectuera le monitoring des différentes composantes de l'installation.

Les installations sont réfléchies et aménagées afin d'éviter ou limiter au maximum tout changement dans les pratiques d'élevage et de gestion de la prairie. Néanmoins, la section de la parcelle en rangées de panneaux nécessite à l'éleveur comme aux animaux une période d'adaptation.

En effet, les animaux devront apprendre à se déplacer dans une prairie en présence des pieux des rangées de panneaux photovoltaïque. Comme tout nouvel objet dans l'environnement d'un animal d'élevage, une crainte et un évitement pourront être observés au départ, puis les animaux les plus téméraires ou dominant du troupeau s'en approcheront. L'observation du comportement des animaux et de leur temps d'adaptation est l'un des axes de recherche majeur des études expérimentales menées par TSE et l'Institut de l'Elevage.

Pour l'éleveur, il sera également nécessaire d'adapter quelques pratiques sur la parcelle selon sa conduite de troupeau :

- Cas d'un pâturage extensif à l'année des animaux : il ne sera pas nécessaire de faire beaucoup de tâches d'entretien sur la prairie, simplement de venir voir ses animaux, se déplacer dans la prairie pour vérifier qu'il n'y ait aucun problème de santé ou sur des panneaux. Ces observations pourraient cependant être compliquées par l'implantation des panneaux et limiter la visibilité des animaux, impliquant alors un temps de travail supplémentaire.

- Cas de pâturage tournant dans l'installation agrivoltaïque avec des bovins : pour permettre aux animaux de pâturer aisément, le backtracking sera limité à 1m80 au-dessus du sol pour laisser passer les animaux qui se trouveront dans la sous-parcelle pâturée. Tandis que le reste des panneaux (où les animaux n'iront pas) ne seront pas limités et pourront descendre jusque 0,5m au-dessus du sol. Il conviendra à l'agriculteur de prévenir l'équipe en charge du pilotage des panneaux du changement de sous-parcelle des animaux pour adapter le backtracking à chaque fois que les animaux changent de sous-parcelle.

- Cas de pâturage tournant dans l'installation et avec d'autres parcelles : selon son planning de pâturage et la cinétique de pousse des prairies, l'éleveur sera amené à déplacer ses animaux d'une pâture à une autre. Dans le cas des bovins, l'éleveur devra prévenir TSE lorsque les animaux sortiront ou entreront dans l'installation agrivoltaïque afin que le backtracking soit ajusté.

Enfin, dans ses pratiques d'entretien de la prairie, l'objectif de l'implantation de l'installation et du choix de l'espace inter-table doit permettre à l'éleveur de continuer à utiliser le matériel agricole

qu'il a en sa possession. Cependant, pour toutes ces tâches, il devra être en relation avec l'équipe de pilotage de l'installation agrivoltaïque pour demander à verticaliser les tables au maximum possible pour pouvoir passer sans risque avec ses engins.

5.2.2 ENTRETIEN DU SITE

Une installation solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien de la végétation restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone. Typiquement, des fauches régulières seront opérées pour maintenir la végétation.

Les haies paysagères/bocagères devront être taillées une fois par an. Cet entretien étant mécanisé, il peut être effectué même si les animaux sont présents sur la pâture. L'organisation de ce type d'interventions sera définie en concertation avec l'éleveur.

D'un point de vue agronomique, plusieurs entretiens peuvent être effectués lorsque les animaux sont sortis de la pâture tels que : ébousage, fertilisation, fauche, réensemencement, chaulage, etc.

Les plantations devront être taillées une fois par an. Cet entretien étant mécanisé, il peut être effectué même en cas de présence d'animaux. L'organisation de ce type d'interventions sera définie en concertation avec l'exploitant.

5.2.3 MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

En ce qui concerne l'entretien et la maintenance des équipements, des prestataires seront missionnés durant les 40 ans d'exploitation envisagées au minimum.

L'essentiel du programme de maintenance sera axé sur une maintenance électrique de l'installation. Cette maintenance, qu'elle soit préventive ou corrective ne fait intervenir qu'occasionnellement du personnel sur le site.

Le programme de maintenance des équipements de production comprend :

- des visites de maintenance préventive par contrôle visuel, 2 fois par an, pour lesquelles le travail consiste à resserrer les connexions, vérifier l'état des câbles, nettoyer les ventilateurs et vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble ;
- une maintenance courante préventive, une fois par an, pour :
    - Vérification périodique des installations : vérification régulière du bon fonctionnement des installations électriques du site (vidéosurveillance, moteurs, onduleurs, …),
    - Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement,
    - Nettoyage éventuel des panneaux : celui-ci est effectué uniquement si nécessaire (pas de fréquence fixe) et le cas échéant à l'eau clair sans aucun produit spécifique. En l'absence de source de poussière particulière à proximité de l'installation, les nettoyages sont généralement rares au cours de l'exploitation de l'installation agrivoltaïque.
    - Nettoyage et vérification électrique des onduleurs, transformateurs, etc.…
- une maintenance approfondie réalisée en années N+5, 10 et 15 en intégrant le remplacement des pièces d'usures ;
- des opérations de maintenance curatives exceptionnelles pour remédier à d'éventuelles pannes. Ces opérations de maintenance correctives sont effectuées après remontée d'alarme nécessitant une intervention sur site, généralement pour remplacement de fusible, du matériel défectueux ou endommagé (panneau, onduleur, …).

Lorsque des manœuvres de maintenance sont prévues, il sera obligatoire de prévenir l'éleveur pour vérifier que les animaux ne sont pas sur la parcelle ou dans quelles parcelles ils se trouvent dans le cas de pâturage tournant. Il peut s'avérer nécessaire que l'éleveur soit présent, déplace les animaux dans une partie de la pâture ou les sorte de la prairie. L'éleveur sera le meilleur juge pour définir s'il est possible d'intervenir en champ en présence des animaux ou s'il est préférable de l'éviter.

5.2.4 ASTREINTES

Des astreintes 24h/24 permettront à des techniciens dûment habilités d'être en permanence, et à distance, informés de l'état de fonctionnement de l'installation. En fonction de leur nature, les dysfonctionnements seront gérés suivant des procédures prédéfinies.

En dehors des interventions de maintenance programmés ou correctives, aucun personnel n'est en permanence présent dans le site.

5.2.5 DEMENTELEMENT

La durée d'exploitation de l'ombrière d'élevage est de 40 ans minimum.

Un projet agrivoltaïque 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. L'installation est construite de manière que la remise en état initial du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques) et les fondations peu profondes seront facilement déterrées. Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) et la clôture seront également retirés du site.

Conformément au Code de l'environnement, à l'issue de la période d'exploitation, un projet solaire de cette nature est une installation qui se veut réversible. A l'issue de son démantèlement le sol sera entièrement rendu à l'état initial pour son usage agricole.

Le démantèlement sera garanti par TSE et est intégré dans le plan de financement de l'exploitant. Il se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que l'installation et pendant une période de 3 mois environ. Des camions seront également nécessaires pour

évacuer les divers matériaux. Tout comme l'installation, le démantèlement se fera à une période écologique favorable afin de limiter au maximum les impacts sur l'environnement tel que préconisé dans le cadre des études environnementales.

Le démantèlement donnera lieu à trois grands types de déchets :

- Métalliques issus de la structure et du câblage ;
- Photovoltaïques provenant des modules composés de verre et de tranches de silicium transformé, des onduleurs et des transformateurs ;
- Plastiques venant des gaines en tout genre ;

Tous seront recyclés dans des filières appropriées permettant ainsi d'atteindre un **taux de valorisation d'un module PV en fin de vie de l'ordre de 94,7 %**.

5.2.5.1 DEMENTELEMENT DE L'OMBRIERE D'ELEVAGE

Compléments TSE

Le démantèlement de l'installation agrivoltaïque en fin d'exploitation sera garanti par TSE.

Un dispositif identique à celui prévu pour le chantier de construction de l'installation agrivoltaïque sera mis en place pour le repli des équipements :

- Plan de gestion environnementale du chantier de déconstruction ;
- Prévention de la pollution des eaux, tri des déchets et prévention des nuisances ;
- Sécurité de circulation, communication ;
- Audits et rapport de traçabilité.

Le démantèlement des éléments constituant l'ombrière d'élevage est intégré dans le plan de financement de l'exploitant de l'installation. Il comprend l'évacuation des modules, des structures, des connectiques, des postes de livraison….

Le démantèlement de l'installation se fera selon la même trame que la construction :

- Démontage des panneaux, des structures porteuses, des supports de fixation au sol ;
- Retrait de l'ensemble des câblages ;
- Enlèvement des transformateurs et du poste de livraison ;
- Démontage du système de vidéosurveillance et de la clôture.

Le démantèlement de l'ombrière se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que l'installation et pendant une période de 3 mois environ. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

5.2.5.2 RECYCLAGE DES ELEMENTS

Le démantèlement de l'installation donnera lieu à trois grands types de déchets :

- Déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc...) et du câblage ;
- Déchets « photovoltaïques » : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé, les onduleurs et les transformateurs… ;
- Déchets plastiques : gaines en tout genre…

L'existence de filières de recyclage adaptées permettra de s'assurer du faible impact du démantèlement.

5.2.5.2.1 VALORISATION DES DECHETS METALLIQUES

Les rails supports métalliques des tables, les pieux ou vis, les clôtures et les portails seront tronçonnés sur chantier et expédiés vers une aciérie en tant que matière première secondaire.

Le grillage sera déposé, conditionné en rouleaux et expédié vers une installation de broyage assurant la séparation de deux flux : la partie métallique sans indésirable est destinée à la sidérurgie, le mélange plastique est destiné à la valorisation énergétique.

L'aluminium est donc considéré comme un déchet non dangereux. Les articles R 541- 7 à R 541-11 du Code de l'environnement élaborent une liste unique de déchets, appelé "la nomenclature des déchets", qui vient encadrer la gestion des déchets de métaux non ferreux.

5.2.5.2.2 RECYCLAGE DES ONDULEURS ET TRANSFORMATEURS

De même que pour les panneaux, le fournisseur retenu des onduleurs et des transformateurs assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et la reprise de tous les éléments à l'arrêt de l'installation agrivoltaïque. Dans l'état actuel, ces équipements sont soit réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale D3E avec démontage, valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires, et valorisation énergétique des parties résiduelles.

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'union européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

5.2.5.2.3 RECYCLAGE DES CABLES ELECTRIQUES ET GAINES

Les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre. Les gaines seront déterrées et envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou par défaut énergétique.

5.2.5.2.4 RECYCLAGE DES PANNEAUX

À la suite de la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

A noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4).

Les modules photovoltaïques en fin de vie seront envoyés vers un prestataire agréé en France (type SOREN) pour démontage complet, séparation des éléments et recyclage maximum (verre, silicium).

Pour un module PV, le taux de valorisation en fin de vie est de 94,7% ce qui en fait un élément très bien recyclé (pour comparaison le textile est à 91% et l'automobile à 87%).

L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques pourront être envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés.

Notons que les plaquettes de silicium, elles, pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve, même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.

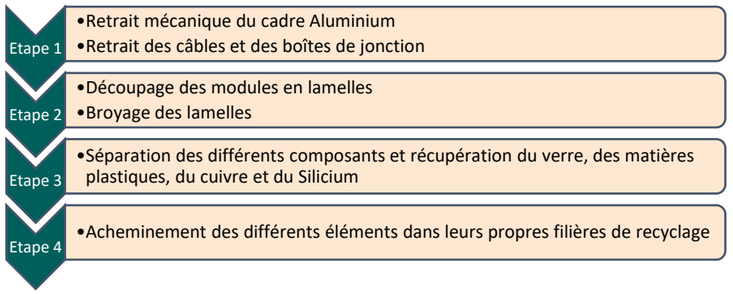




Figure 14: Composants d'un module PV

Les fabricants de panneaux identifiés pour les projets sont membres de SOREN, ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet.

Les adhérents de SOREN se sont engagés à recycler au minimum 85% des constituants des panneaux solaires, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants.

Le visuel ci-dessous présente le résumé du processus de recyclage des modules :

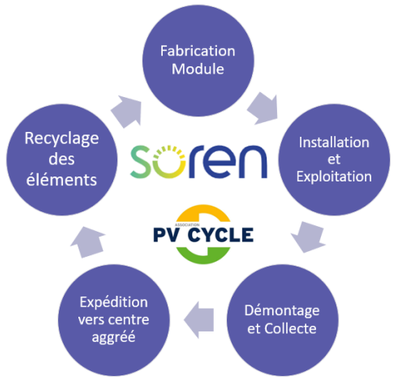


Figure 15: Schéma du cycle de vie d'un module PV

5.2.6 LA REHABILITATION DU SITE

Une fois l’ensemble des équipements retirés du site, l’exploitant s’engage à remettre le terrain en état. Bien que l’exploitation de l’ombrière d’élevage n’entraîne pas de modification substantielle des terrains, il persistera des traces de l’opération de démantèlement.

Des traces sont visibles aussi sous les voies d’accès ou les locaux techniques, où 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 l’ombrière. Il pourra également être proposé un réensemencement selon l’état des terrains.

5.3 LE BILAN CARBONE DU PROJET

Le bilan carbone d'un projet photovoltaïque consiste à évaluer l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre (GES) générées tout au long du cycle de vie du projet, depuis la fabrication des panneaux jusqu'à leur installation et leur exploitation. Ce bilan prend en compte les émissions liées à la production des matériaux, le transport, l'installation, l'entretien et la fin de vie des panneaux. L'objectif est de quantifier l'impact environnemental du projet en termes de CO_2 émis, afin de mesurer son efficacité écologique. Le bilan carbone permet ainsi de s'assurer que les avantages en matière de réduction des émissions de GES pendant la phase de production d'électricité dépassent les impacts initiaux liés à la fabrication et à l'installation des équipements.

5.3.1 METHODOLOGIE DE CALCUL DE L'EMPREINTE CARBONE D'UN PROJET PV

L'électricité générée par l'installation agrivoltaïque va se substituer à celle issue du mix électrique Français et Européen. Il est ainsi possible de déterminer les émissions évitées grâce à la production électrique de l'installation agrivoltaïque :

$$Emissions\ évitées\ = Emissions_{mix\ français/européen} - Emissions_{centrale\ PV}$$

Avec :

$$Emissions_{centrale\ PV} = Facteurs\ d'émissions \times Production\ électrique\ \ de\ la\ centrale\ PV$$

Les facteurs d'émissions (FE) des mix électriques français/européen

Données issues de la Base Empreinte de l'ADEME (2025)[3].

- **FE mix électrique français : 58 g eq CO_2/kWh**
- **FE mix électrique européen : 420 g eq CO_2/kWh**

Le mix électrique français est moins carboné que le mix électrique européen car l'électricité française provient à 67% du nucléaire (peu émetteur de carbone).

Les facteurs d'émissions (FE) d'une installation agriPV

Les facteurs d'émissions d'une installation agriPV sont calculés par la méthode Analyse de Cycle de Vie qui prend en compte les étapes présentées sur le schéma suivant :

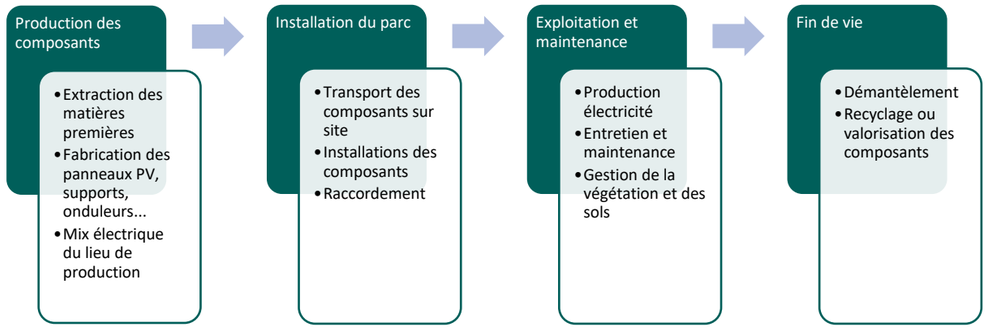


Figure 16 : Étapes du cycle de vie des composants d'une installation agrivoltaïque (TSE, 2025.)

Les facteurs d'émissions d'une installation agriPV diffère selon le lieu de production des panneaux : FE $_{Chine}$ > FE $_{Europe}$ >FE $_{France}$

Nous utilisons les dernières données issues du Projet INCER ACV[4/5] financé par l'ADEME en retenant l'hypothèse majorante d'un lieu de fabrication des panneaux en Chine :

FE $_{installation\ agriPV\ panneaux\ Chine}$: 37.4 g eq CO_2/kWh.

5.3.2 RESULTATS DU BILAN CARBONE DU PROJET DE LE HORPS PV

Tableau 6 : Résultats des calculs de l'empreinte carbone du projet de LE HORPS PV à l'échelle du mix énergétique français puis européen (TSE, 2025.)

	Par an (t eq CO_2)	Pour 25 ans (t eq CO_2)
Emissions de l'installation agriPV	370	9 242
Emissions du mix électrique français	514	12 850
Emissions du mix électrique européen	4 152	103 789
Emissions nettes évitées par le projet PV par rapport au mix français	**144**	**3 608**
Bilan des émissions nettes évitées par le projet PV par rapport au mix européen	**3 782**	**94 547**

En prenant l'hypothèse majorante FE $_{installation\ agriPV\ panneaux\ Chine}$, sur 25 ans, la substitution de l'électricité produite par l'installation agrivoltaïque de Saint-Cosme-en-Vairais permet d'économiser 3608 t eq CO_2 par rapport au mix électrique français actuel et 94 547 t eq CO_2 par rapport au mix électrique européen.

[3] https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees
[4] incer-acv-2021-rapport.pdf (ademe.fr)
[5] INCER ACV - Impacts environnementaux de la filière photovoltaïque & évaluation des incertitudes (webservice-energy.org)

5.4 PRESENTATION DU PROJET AGRICOLE

5.4.1 PRESENTATION DE L'EXPLOITATION AGRICOLE

Tableau 7 Synthèse du projet agricole

Présentation de l'exploitation		
Informations générales		
Nom / raison sociale	L'EARL du Grand Baigneux	
Adresse	Le Grand Baigneux, 72110 SAINT-COSME-EN-VAIRAIS	
L'exploitant	Adrien SOURDILLE, 43 ans	
Forme juridique	Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée (EARL)	
Année de création	2007	
SAU	235 ha	
Département	Sarthe (72)	
Région	Pays-de-la-Loire	
Activités agricoles		
OTEX	Élevage bovin lait	
Productions végétales	*Intitulé*	*Surface/Qté*
	Maïs ensilage	50 ha
	Blé ou orge	50 ha
	Prairie temporaire	30 ha
	Prairie permanente	135 ha
Production animales	Bovins lait	- 100 laitières de races Prim'Holstein, Normande, Jersiaises et Red' Holstein - 50 génisses de renouvellement/an
	Bovin viande	- 20 bœufs/an engraissés jusqu'à 3 ans
Circuits de commercialisation	Circuit long : - Lait vendu à la Savencia - Viande vendue au Négoce MG Trad	
Moyens et infrastructures		
	Type	*Qté*
Main d'œuvre	- Exploitant à temps plein - 2 Salariés	2,5 UTH
Bâtiment	Bâtiments VL avec logettes	~ 1400 m²
Prospectives		
Défis actuels	Maintenir, voire augmenter la production laitière, continuer à être viable économiquement	
Projets ou modifications à venir	Réduire la part des grandes cultures au profit des prairies	Réduire les charges (de mécanisation principalement) et le temps de travail
	Aménager les parcelles de pâturage avec des zones d'abris pour les vaches (ombre et pluie)	Améliorer le bien-être des vaches et limiter les pertes de productions dues à la chaleur en été

5.4.2 IDENTIFICATION DU BESOIN AGRICOLE ET GENESE DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE

Le projet agrivoltaïque présenté est porté par l'exploitation agricole de M. Adrien Sourdille, l'EARL du Grand Baigneux, située dans le département de la Sarthe, sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais.

Dans un contexte de changement climatique et compte tenu des aléas conjoncturels du marché du lait, l'exploitation est en recherche de solutions pour diversifier et sécuriser son activité agricole. L'objectif est à la fois de réduire sa vulnérabilité face aux variations climatiques et de consolider son modèle économique.

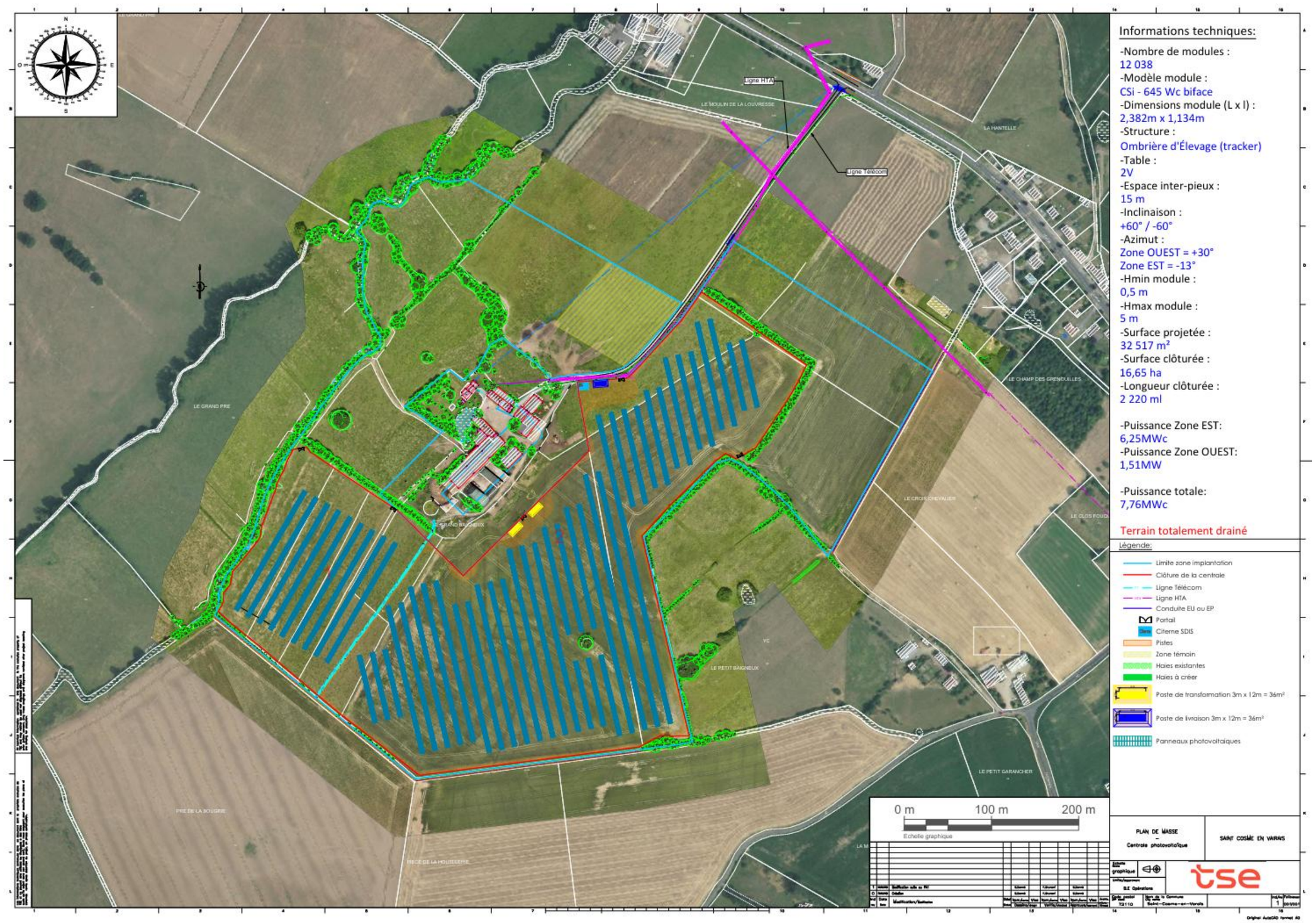


Figure 17 Plan masse

5.4.3 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

La solution proposée dans le cadre du projet de Saint-Cosme-en-Vairais est une ombrière d’élevage. L’ombrière d’élevage a été conçue afin d’apporter un ombrage tournant à la parcelle, offrant ainsi à la prairie et aux troupeaux (ovins, bovins ou caprins) une protection optimisée en cas d’excès de température ou de rayonnement solaire et de sécheresse, tout en permettant le passage des engins agricoles.

L’ombrière est constituée de rangées de panneaux rotatifs avec un taux de couverture maximal de 31,90%, qui suivent la course du soleil d’est en ouest, et sont placés à 2,60 m de hauteur (panneaux à plat). Chaque rangée de panneaux est espacée de 15 m (pieu à pieu).

La position des panneaux s’adapte en fonction des besoins de la prairie et du type d’élevage :

- Pilotage adapté automatiquement en cas d’évènements climatiques extrêmes : position horizontale en cas de risque de grêle ou de gel, inclinaison verticale en fonction de certaines conditions de pluie pour laisser celle-ci passer de manière homogène, ajustement en cas de vents forts ;
- Ajustement de la position (à l’horizontale ou la verticale) afin de faciliter les interventions de nombreux types d’engins agricoles dédiés à l’entretien des prairies et la gestion des animaux (auto-chargeuses, faucheuses, andaineurs...) ;
- Adaptation du point le plus bas de l’ombrière en cas de présence du troupeau et en fonction de la taille des animaux : 1,80 m pour les bovins après validation de ce point bas par le protocole d’observation mis en place à Saint-Jean de la Motte et à Saint-Pierre des Bois en partenariat avec la Chambre d’agriculture. Dans l’attente, la hauteur des panneaux sera bridée à 2,60 m en présence des bovins.

L’empreinte au sol est minimisée en comparaison des systèmes de panneaux fixes classiques, tant vis-à-vis de l'imperméabilisation du sol (le système de pieux battus évitant l’artificialisation des sols) que sur la surface occupée (la quantité de pieux supports utilisés étant plus faible).

Fruit de l’expertise couverte par les collaborateurs de TSE, un cahier des charges couvrant la réalisation des travaux d’implantation de l’installation a été élaboré. Celui-ci s’appuie sur les compétences techniques de construction de l’installation agrivoltaïque de TSE et les différentes compétences agricoles comprises au sein de la société. Il vise à réaliser l’implantation de l’installation à une période n’impactant pas la production agricole de la parcelle, réduire au strict nécessaire les zones de manœuvre des engins intervenants sur le chantier afin de ne pas engendrer de tassement, inclure une politique de gestion des déchets efficace, viser l’absence de perturbation des horizons de sol lors de la création de tranchée.

Le schéma ci-dessous illustre la configuration de l’installation.

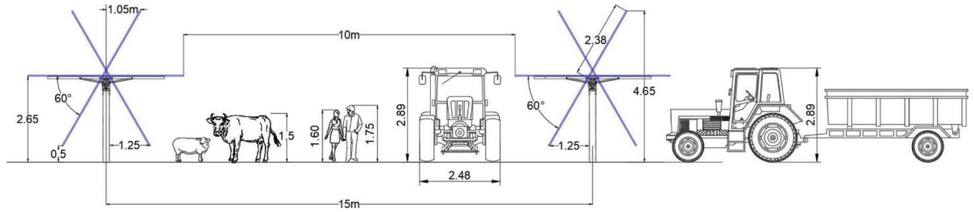


Figure 18 : Schéma de l'installation agrivoltaïque

En complément du schéma, la modélisation suivante illustre le pâturage des bovins dans l’installation agrivoltaïque.



Figure 19 : Modélisation du pâturage des bovins au sein de l'installation agrivoltaïque

5.4.3.1 REVERSIBILITE DE L'INSTALLATION

Le contrat qui doit lier l'exploitant agricole à TSE sera établi sur une période de 40 ans. A la suite de cette période, le projet étant totalement réversible, les installations seront démantelées sans impacter la parcelle les accueillant.

L'impact de l'installation sur les sols sera en effet réversible puisque les fondations utilisées correspondent à des pieux battus et que le démantèlement est prévu à la fin du projet et d'ores et déjà provisionné. Un plan d'actions préventives et correctives a par ailleurs été mis en place pour limiter le tassement du sol en phase chantier, comprenant notamment une couverture végétale avant et pendant le chantier, la définition d'un plan de circulation, ou encore la limitation du temps de montage de la structure sur la parcelle (voir ci-dessous).

CHARTE DE RECOMMANDATIONS AGRONOMIQUES POUR LES CHANTIERS ET ENTRETIENS DES CENTRALES AGRI-PV

TABLE DES MATIERES

1. Minimiser le compactage du sol 2
Définition 2
Mesures préventives 2
Non intervention lorsque le sol est trop humide 3
Augmentation de la résistance du sol par l'exploitant 3
Choix des pneumatiques des engins de chantier 3
Réduction de la charge des engins de chantier 3
Absence de stockage de matériel en dehors de la zone prévue à cet effet 4
Suivi de l'application des mesures préventives 4
Mesures correctives 4
Réalisation d'un diagnostic 4
Travail du sol- par l'exploitant 5
2. Eviter l'altération de la couche de terre végétale 5
Description et enjeux 5
Mesures préventives 5
Réalisation des tranchées et décaissements 6
Absence de coulures, laitance etc. 6
Autres mesures préventives 7
Mesures correctives 7
Eléments bibliographiques 8

Figure 20 Charte de recommandations pour préserver le sol de la parcelle agricole en phase chantier

5.4.3.2 DEMARCHES ENGAGEES AVEC LE TERRITOIRE

5.4.3.2.1 DEMARCHE ELARGIE DE SOUTIEN A LA SOUVERAINETE ALIMENTAIRE

À l'échelle territoriale, l'installation d'une structure agrivoltaïque sur une parcelle destinée à l'approvisionnement d'une filière (bovine) est une solution d'adaptation au changement climatique visant à maintenir les volumes de production sur le long terme. La survie des exploitations d'élevages sera confortée et le bien-être animal renforcé.

5.4.3.2.2 ECHELLE NATIONALE ET REGIONALE

A l'instar du territoire national, la Région Pays de la Loire, première région productrice de viande bovine[6], fait face à un effondrement du cheptel bovin.

Ainsi, la Région compte à ce jour 48 000 exploitations pratiquant l'élevage de bovins viandes, contre 62 000 dix ans auparavant[7].

Cette baisse du cheptel bovins, non corrélée à la consommation de viande en France (-0,8%/an sur 10 ans)[8], amène à des tensions sur le marché conduisant à des ruptures d'approvisionnement.

Les sécheresses de plus en plus fréquentes conduisent à une baisse des stocks de fourrage, à une augmentation du coût des aliments et viennent ainsi éroder la rentabilité des exploitations, rendant ainsi leur pérennité et leur transmission plus difficiles.

[6] DRAAF Pays de la Loire, Agreste, Essentiel filière viande bovine, juin 2023
[7] https://chambres-agriculture.fr/actualites/toutes-les-actualites/detail-de-lactualite/actualites/la-baisse-du-nombre-deleveurs-et-de-cheptel/
[8] https://www.lesechos.fr/industrie-services/conso-distribution/la-france-menacee-par-un-manque-de-viande-bovine-1781134

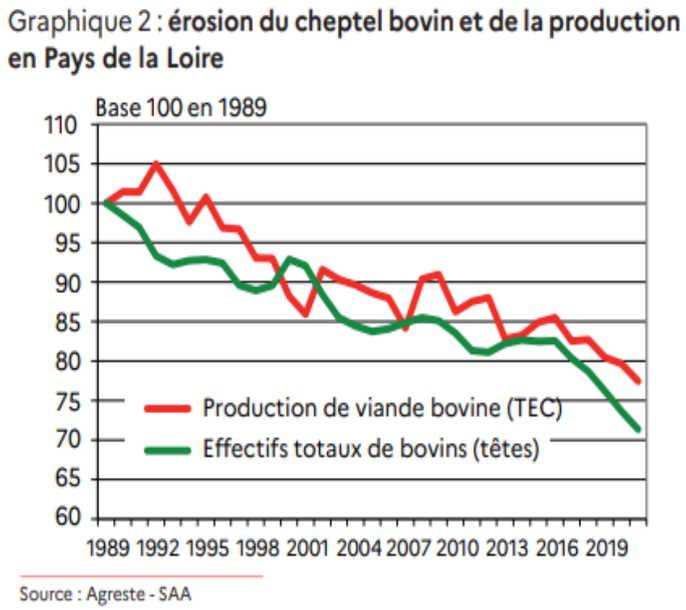


Figure 21:Erosion du cheptel bovin et de la production en Pays de la Loire. DRAAF Pays de la Loire, Agreste, Essentiel filière viande bovine, juin 2023

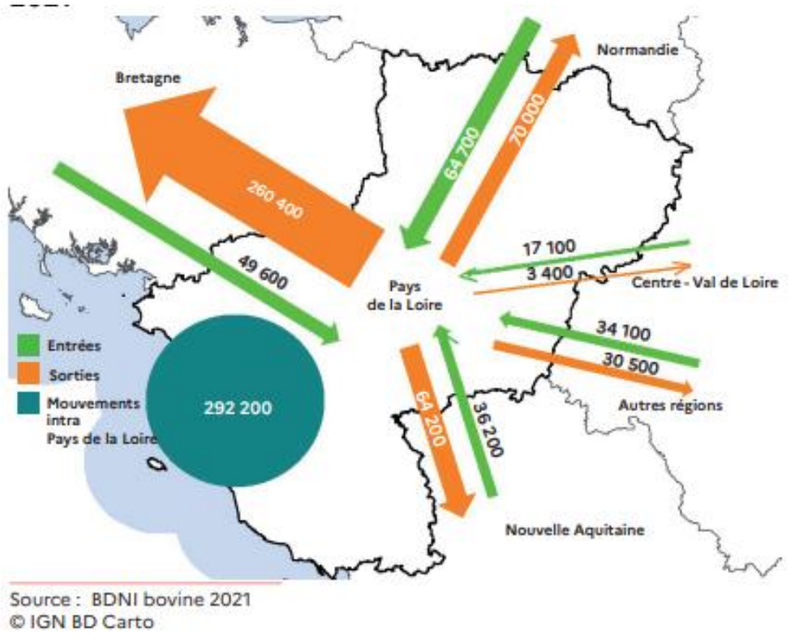


Figure 22: Flux inter-régionaux liés aux abattages (têtes) en 2021. DRAAF Pays de la Loire, Agreste, Essentiel filière viande bovine, juin 2023.

5.4.4 FINANCEMENT PARTICIPATIF

Un financement participatif citoyen est par ailleurs proposé dans le cadre des réponses aux appel d'offre de la CRE. Le fonctionnement général du dispositif est décrit dans la figure ci-dessous.

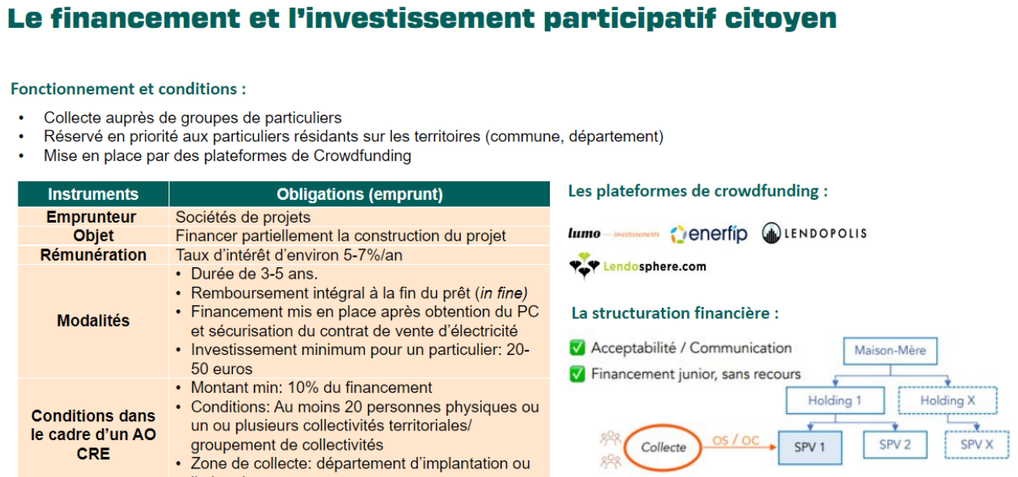


Figure 23 Financement participatif proposé par TSE

En 2024, TSE a mis en place un financement participatif pour le projet de canopée agricole de Souleuvre-en-Bocage. Ce dispositif a permis de lever 800 000€ auprès des habitants du département d'implantation et des départements limitrophes. Les données inhérentes au projet sont présentées ci-dessous.



Figure 24 Financement participatif de la canopée agricole de Souleuvre-en-Bocage (Calvados)

6 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

6.1 MILIEU PHYSIQUE

6.1.1 CLIMAT ET QUALITE DE L'AIR

Les données qui suivent sont issues de la station météorologique de Belleme_SAPC qui est à environ 13,6 km du site d'étude. Les données suivantes s'appuient également sur la station météorologique de Le Mans Arnage.

6.1.1.1 ENSOLEILLEMENT

La région Pays de la Loire a connu 1 968 heures d'ensoleillement en 2023, contre une moyenne nationale des régions de 2 021 heures de soleil. La région Pays de la Loire a bénéficié de l'équivalent de 82 jours de soleil en 2023. La région se situe à la position n°7 du classement des régions les plus ensoleillées. Le nombre d'heures d'ensoleillement de la région des Pays de la Loire est comparable à celui du Pays girondin.

Le département de la Sarthe a connu 1 925 heures d'ensoleillement en 2023. Le département de la Sarthe a bénéficié de l'équivalent de 80 jours de soleil en 2023. Le département se situe à la position n°60 du classement des départements les plus ensoleillés.

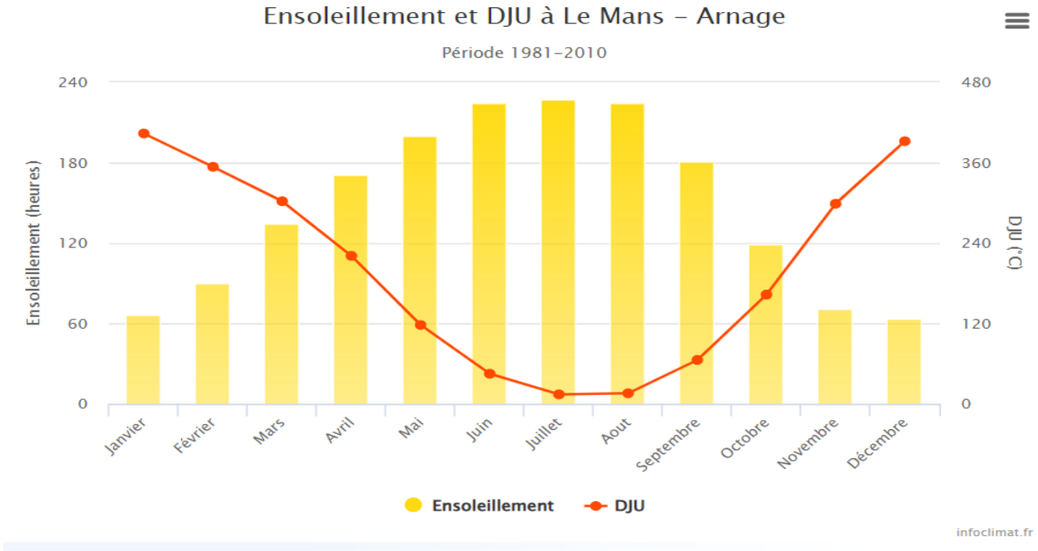


Figure 25: Relevé d'ensoleillement entre 1981 et 2010 au Mans (source Infoclimat.fr)

Aucune station météorologique plus proche du site d'étude n'est en mesure de fournir la donnée ci-dessus.

6.1.1.2 TEMPERATURES

La température moyenne mesurée à la station météorologique la plus proche est de 11,6 °C sur la période 1981-2010. L'amplitude thermique moyenne est peu marquée avec des températures qui varient de 7,4°C à 15,9°C. Il est à noter que des pics de chaleur sont de plus en plus fréquents et extrêmes. À titre d'exemple, la température maximale extrême obtenue sur ces dernières années est de 40,6°C en 2003.

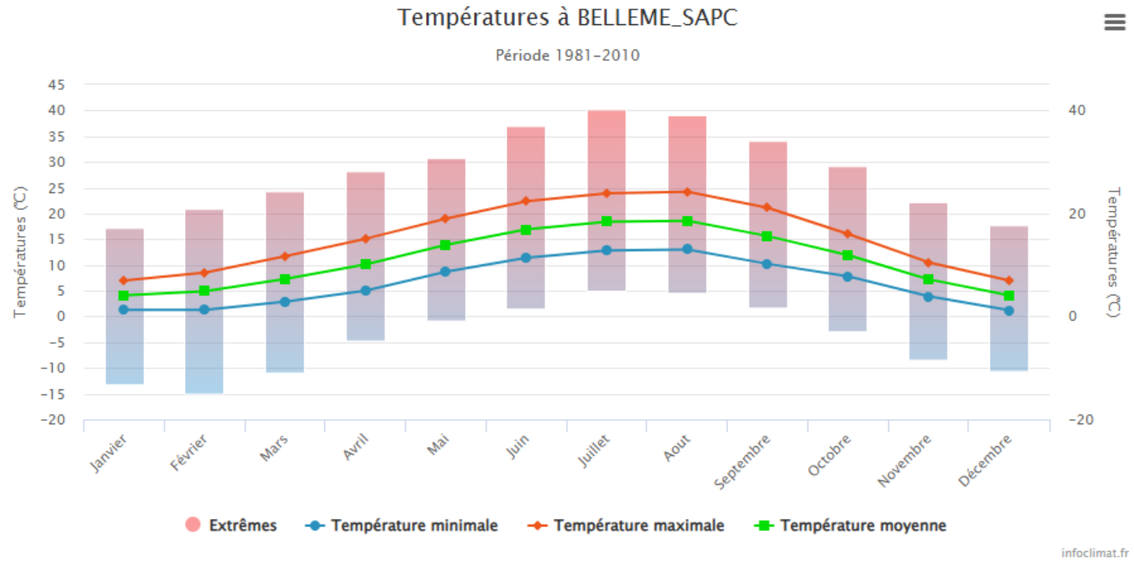


Figure 26: Relevé de températures entre 1981 et 2010 à Thorée les pins source Infoclimat.fr)

6.1.1.3 PRECIPITATIONS

Le cumul moyen annuel de précipitations au niveau de la station météorologique la plus proche est de 810,5 mm sur la période de 1981 à 2010.

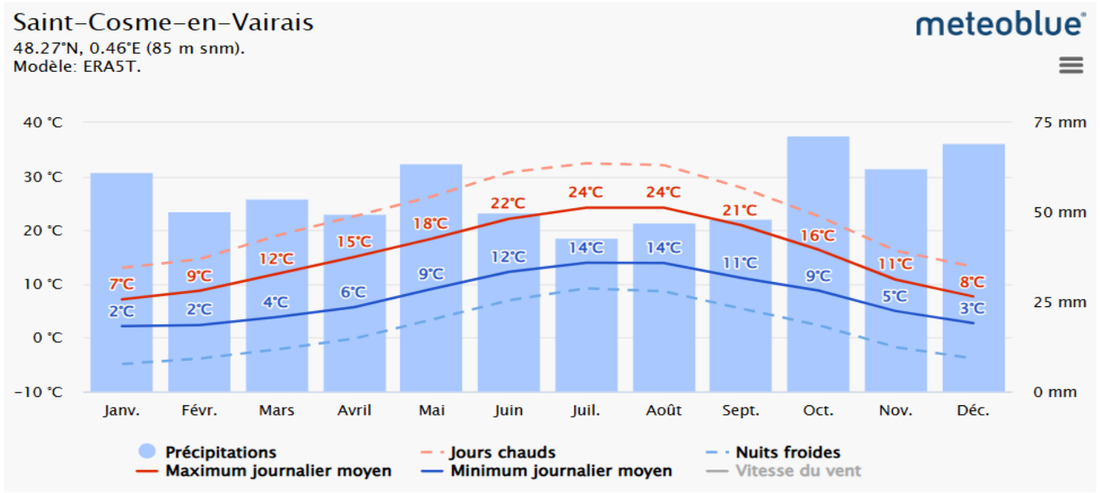


Figure 27: Relevé de précipitations entre 1981 et 2010 à Saint-Cosme-en-Vairais (source Infoclimat.fr)

6.1.1.4 ROSE DES VENTS

Deux tendances semblent se dégager du graphique de la direction du vent au niveau de Saint-Cosme-en-Vairais. En majorité, les vents viennent soit du Sud-ouest, soit du Nord est.

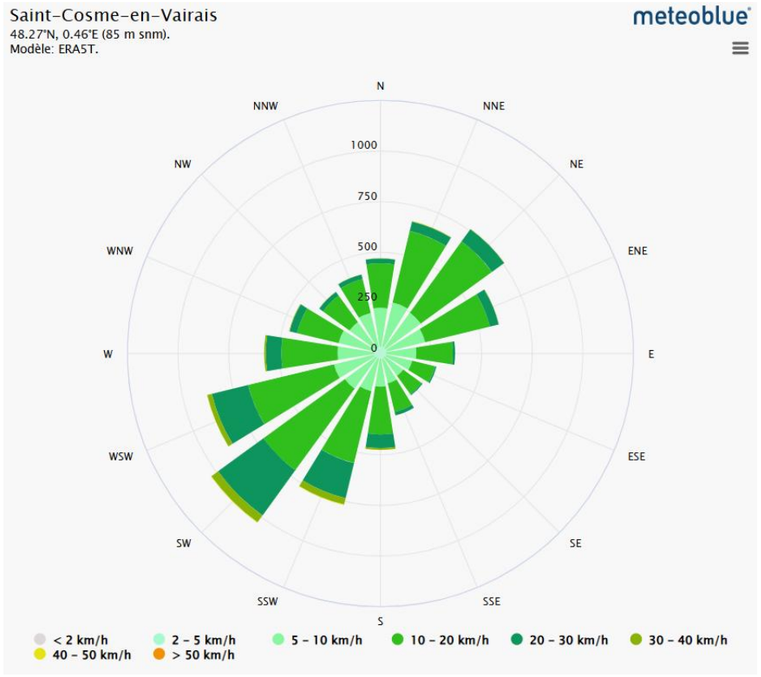


Figure 28: Rose des vents au niveau de la commune de Saint-Cosme-en-Vairais (source Meteo blue)

6.1.2 SOLS ET SOUS-SOLS

6.1.2.1 RELIEF

Source : www.paysages.pays-de-la-Loire.developpement-durable.gouv.fr

La commune de Saint-Cosme-en-Vairais s'inscrit dans un paysage rural vallonné du nord-est de la Sarthe, en lisière du Perche. Elle s'étend entre les vallées du Vègre et du ruisseau du Vairais, sur un relief compris entre 67 et 180 mètres d'altitude. Le territoire présente un léger plateau au sud-est qui descend progressivement vers les zones humides et bocagères du nord et de l'ouest, dessinant un paysage typique du Maine Saosnois.



Figure 29 :Cartographie du relief à large échelle (topographic-map.com)

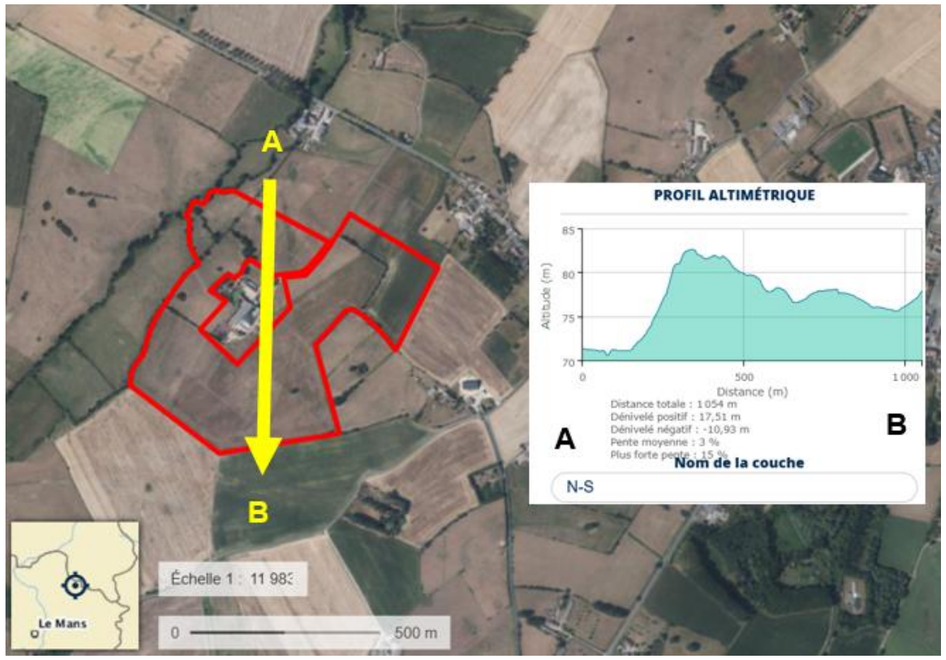


Figure 30: Profil altimétrique du site du nord au sud (géoportail)

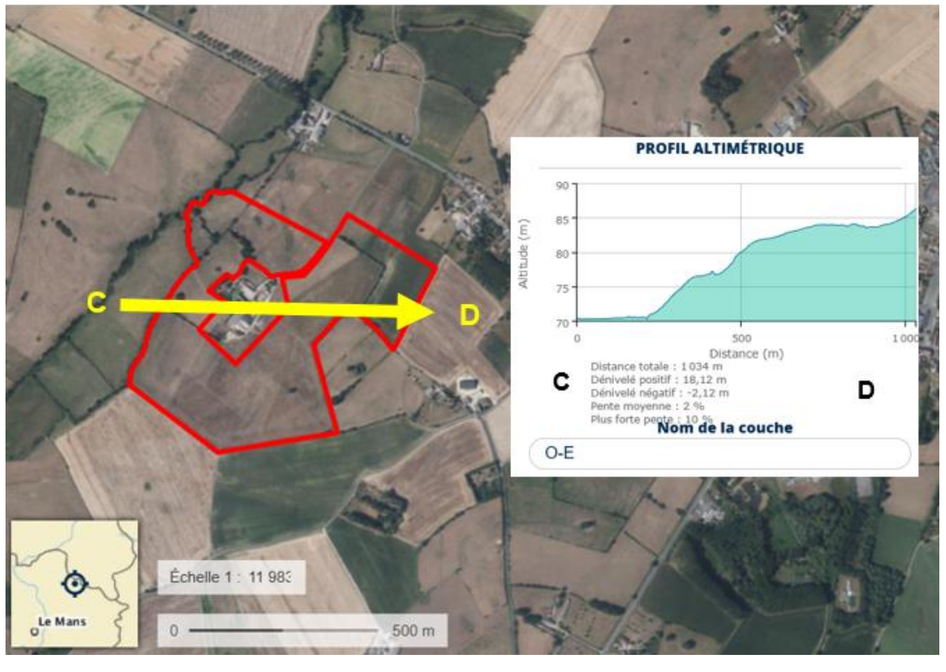


Figure 31 Profil altimétrique du site de l'ouest à l'est (géoportail)

6.1.2.2 GEOLOGIE

Le département de la Sarthe se caractérise par une grande diversité et une forte complexité géologique. C'est un territoire de "marche" entre l'extrémité orientale du Massif Armoricain et les confins occidentaux du Bassin Parisien. Deux domaines se distinguent :

- au nord-ouest, une unité comportant des **séries sédimentaires et volcaniques d'âge Ordovicien** (grès armoricain, schistes, …) à **Dévonien** (Grès de Gahard, schistes, …) et caractérisée par d'importantes **séries carbonifères**. Ces dernières, de lithologies variées (faciès terrigènes, carbonatés et volcanites), sont associées à l'ouverture du bassin de Laval lors du fonctionnement du Cisaillement Nord-Armoricain (CNA). Cette unité correspond au synclinal de Laval.

- au sud-ouest, une unité formée principalement par des **schistes du Briovérien** peu ou pas métamorphisés et localement par des **séries sédimentaires d'âge paléozoïque**.

Le site est situé au niveau d'une formation d'argiles (Cénomanien inférieur : "argiles glauconieuses à minerais de fer").

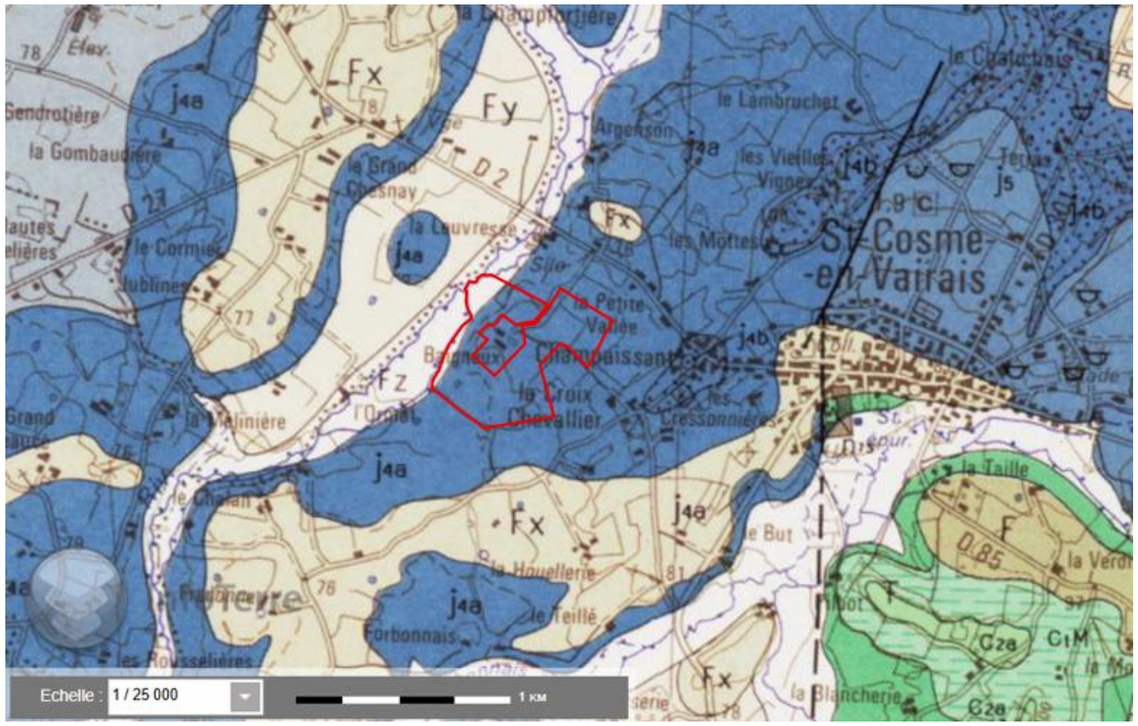


Figure 32 : Cartographie de la situation géologique du site et de ses environs (info terre-BRGM)

6.1.3 HYDROLOGIE

6.1.3.1 EAUX SUPERFICIELLES

La commune de Saint-Cosme-en-Vairais se trouve sur le **bassin versant de l'Orne saosnoise**, la comme est régie par le SAGE Sarthe Amont. Le bassin versant de l'Orne Saosnoise est l'un des principaux bassins versants du département de la Sarthe. Sa superficie totale est de 520 km² dont 430 km² sur le département Sarthois et 90 km² sur le département de l'Orne. Sa source se situe sur la commune de Montgaudry dans l'Orne. Le Syndicat Mixte du Bassin de l'Orne Saosnoise (S.M.B.O.S) gère, uniquement les cours d'eau situés dans le département de la Sarthe et le Pansais, soit 345 km de cours d'eau.

La zone d'étude se situe à proximité immédiate de l'Orne saosnoise, un affluent de la Sarthe. Elle se jette dans la Sarthe au niveau de la commune de Briollay. La zone d'étude s'inscrit dans la masse d'eau de surface FRGR1094 « L'ORNE SAOSNOISE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA SARTHE ».

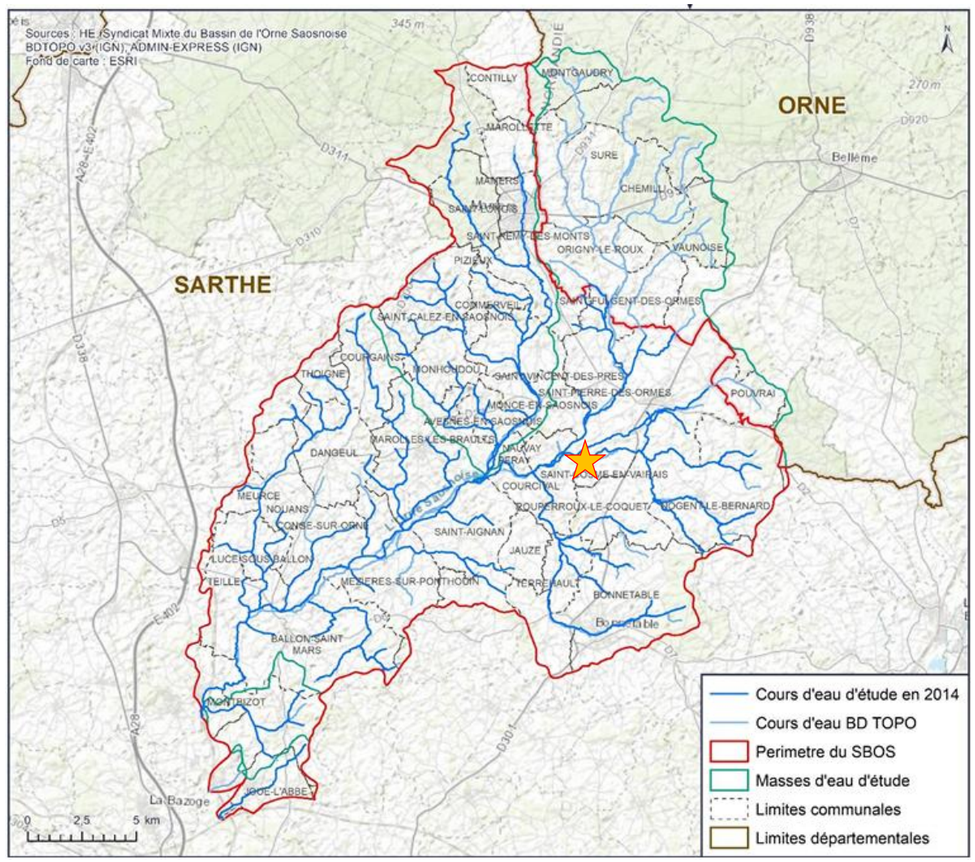


Figure 33 : Localisation de la zone d'étude dans sa masse d'eau de surface

6.1.3.1.1 ETAT QUANTITATIF DE LA MASSE D’EAU DE SURFACE

Les données hydrométriques suivantes sont issues de l’Hydroportail. La station hydrométrique la plus pertinente du site d’étude se trouve à Montbizot M024 3010.

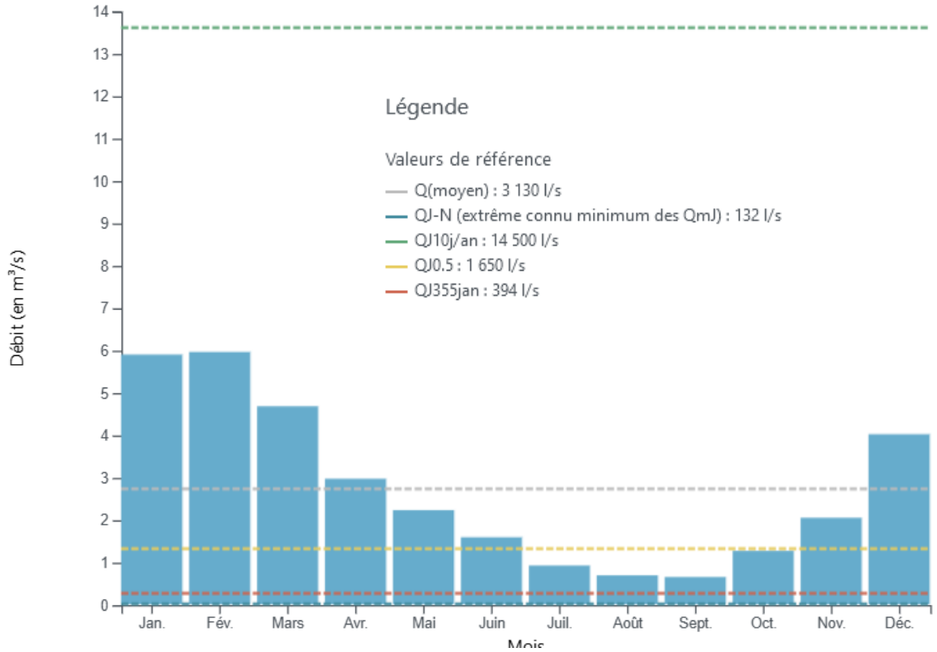


Figure 34 : débits moyens mensuels de l’Orne Saosnoise du 01/12/1980 au 01/07/2025 (©Hydroportail)

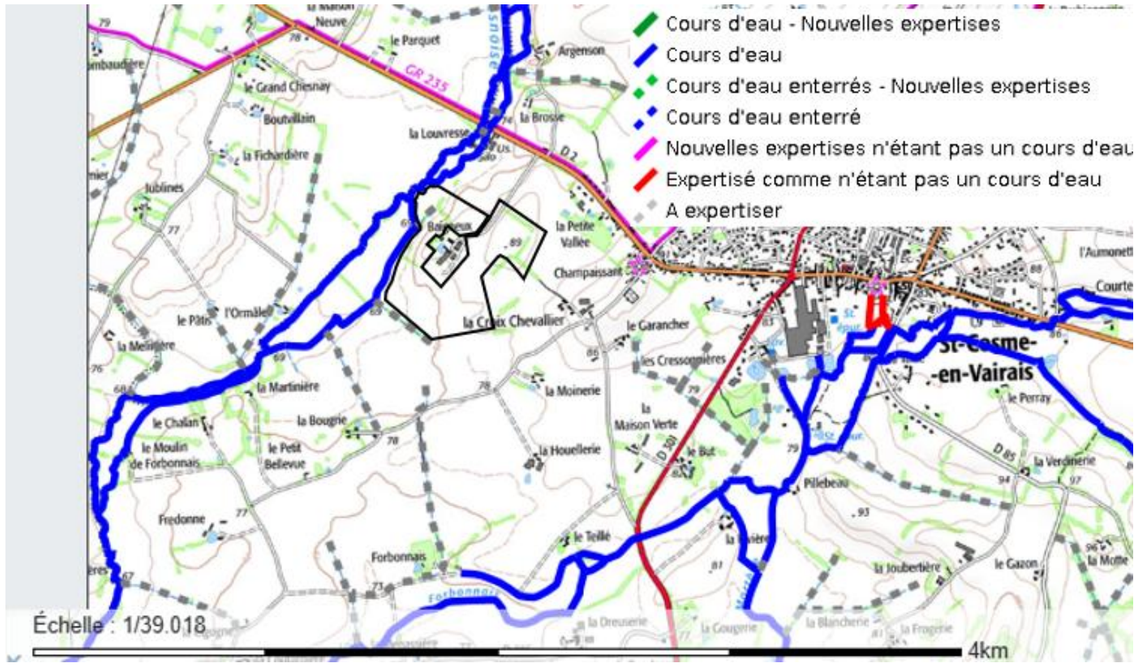


Figure 35 : Carte des cours d’eau au niveau du site (source : Cours d'eau au titre de la police de l'eau – DDT 72)

6.1.3.1.2 ETAT QUALITATIF DE LA MASSE D’EAU DE SURFACE

Tableau 8 Présentation de l'état qualitatif de l'Orne Saosnoise (Source : Etude du risque inondation des cours d’eau du bassin versant de l’Orne Saosnoise et bilan du CTMA 2017 – 2019)

Masses d'eau	Code	Etat écologique	Etat chimique	Etat biologique	Etat physico-chimique	Etat polluants spécifiques
L'orne Saosnoise et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR0471					

Au niveau du secteur étudié, l’Orne saosnoise présente un état écologique moyen.

6.1.3.2 EAUX SOUTERRAINES

La zone d'étude se situe sur la masse d'eau souterraine : « Calcaires du Lias et Dogger mayennais et sarthois captifs » (FRGG120). Elle couvre une superficie de 5 335 km², est à dominante sédimentaire non alluviale, et son écoulement est entièrement captif.

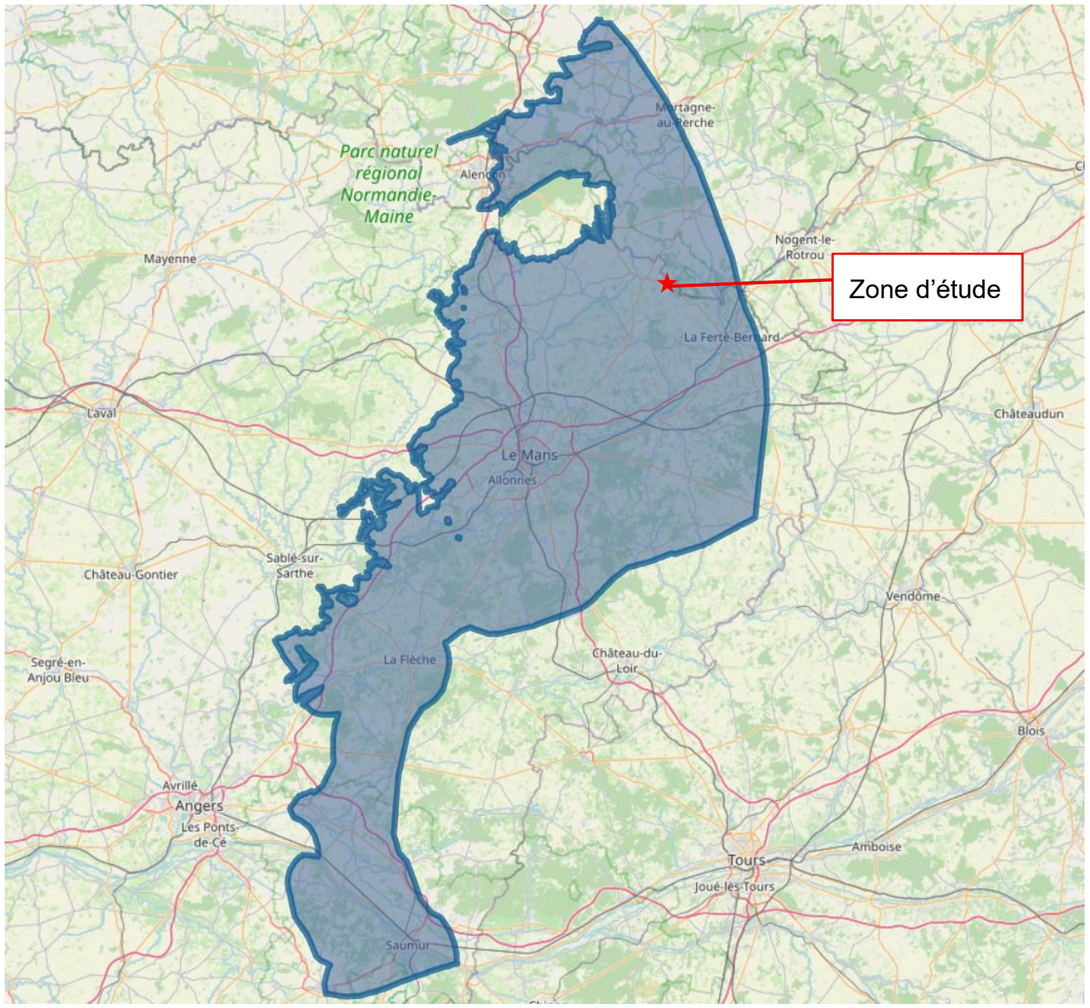


Figure 36 : Carte des masses d'eau souterraines « Calcaires du Lias et Dogger mayennais et sarthois captifs » et « Calcaires et marnes du Lias et Dogger mayennais et sarthois Libres »

L'état chimique de la masse d'eau souterraine est considéré comme mauvais.

La quantité d'eau des eaux souterraines est connue grâce à la mesure des niveaux piézométriques (profondeur de la surface de la nappe). Les variations de niveaux des nappes sont liées aux variations de pluviométrie et aux prélèvements qu'elles subissent. L'état quantitatif de la masse d'eau est considéré comme bon.

6.1.3.2.1 LES OBJECTIFS DE BON ETAT ECOLOGIQUE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES

Le bon état d'une eau souterraine est l'état atteint lorsque son état quantitatif et son état chimique sont au moins qualifiés de « bon », soit lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques.

L'état chimique est « bon » lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils, lorsqu'elles n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eaux de surface alimentées par les eaux souterraines considérées et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines.

Pour la masse d'eau souterraine « Alluvions de l'Huisne » (code Sandre : GG138, code européen : FRGG138), le bon état écologique de la masse d'eau était fixé pour 2015.Suite à la campagne de 2019, ce délai a été poussé jusqu'en 2027.

6.1.3.2.2 LE CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Les données disponibles sur le portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES) informent sur les caractéristiques des masses d'eau souterraine.

Le site d'étude se trouve dans le bassin Loire-Bretagne, au droit de la masse d'eau souterraine « Alluvions de l'Huisne » (FRGG138), ayant une superficie de 9 000 km² de type « Alluvial » à écoulement libre dont l'objectif de bon état quantitatif est fixé à 2027.

Les masses d'eau souterraine associées à cette classe, identifiées par une lithologie spécifique différente de celle de l'encaissant, sont caractérisées par une connexion globalement forte avec un cours d'eau. Cependant, cette connexion peut être variable dans le temps et dans l'espace. Ces masses d'eau présentent :

- en général un fort contraste de perméabilité avec l'encaissant ;
- ou, parfois, un contraste dans les caractéristiques chimiques des eaux avec l'encaissant ;
- ou encore, parfois, des zones où existent des prélèvements importants (captages pour l'alimentation en eau potable mais aussi pour l'irrigation et l'industrie) susceptibles d'influer significativement sur les niveaux et les débits actuels ou prévisionnels des cours d'eau (et donc sur les écosystèmes d'eau de surface liés).

Les masses d'eau alluviales sont généralement libres mais peuvent être localement captives. Elles sont généralement monocouches mais peuvent comprendre plusieurs entités aquifères superposées en liaisons hydrauliques étroites. (©SANDRE)

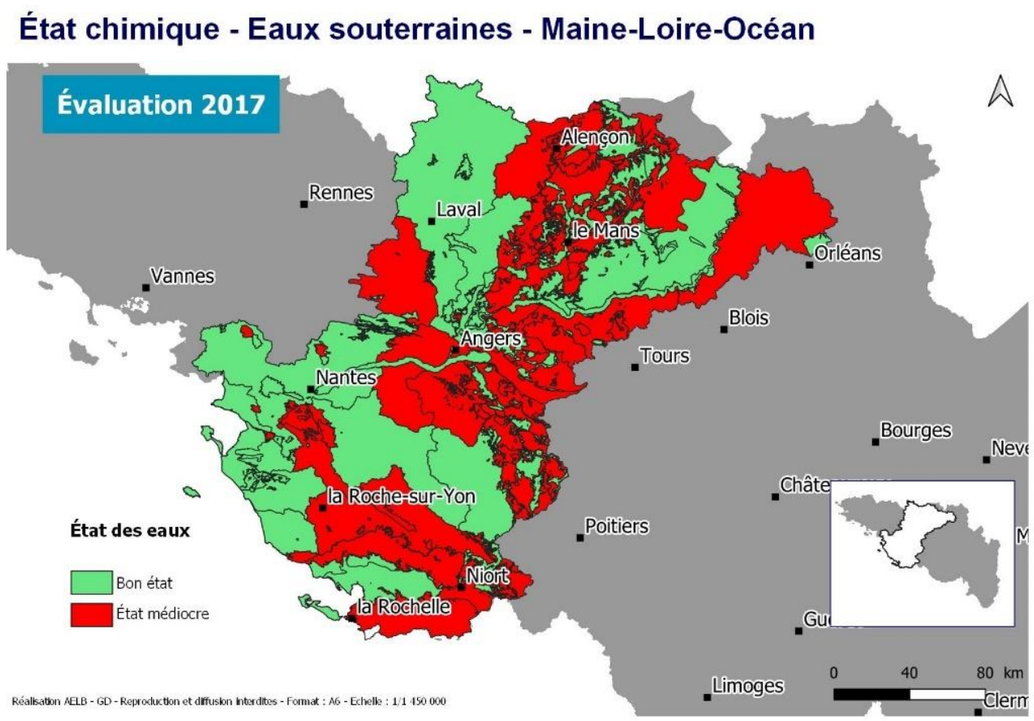
Le site d'étude jouxte le cours d'eau de l'Huisne en rive droite, et s'inscrit donc au sein de son bassin versant. Plusieurs villes sont implantées dans le lit majeur de ce cours d'eau.

6.1.3.2.3 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

6.1.3.2.3.1 ÉTAT CHIMIQUE

La qualité de l'eau souterraine est l'appréciation des concentrations des différentes substances chimiques qu'elle contient, vis-à-vis de concentrations de référence (ou normes). Au sein de l'AELB, l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines montre que près des deux tiers d'entre elles (62 % soit 16 masses d'eau) sont classées en bon état chimique. Celles en état médiocre (38 % soit 10 masses d'eau) sont à 90% dégradées par de fortes teneurs en nitrates ou à 10% dégradées par de fortes teneurs en nitrates et en pesticides (10 %).

L'état chimique de la masse d'eau « Alluvions de l'Huisne » est qualifié de « Mauvais » avec pour élément déclassant les pesticides.



Carte 1 : État chimique des eaux souterraines (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)

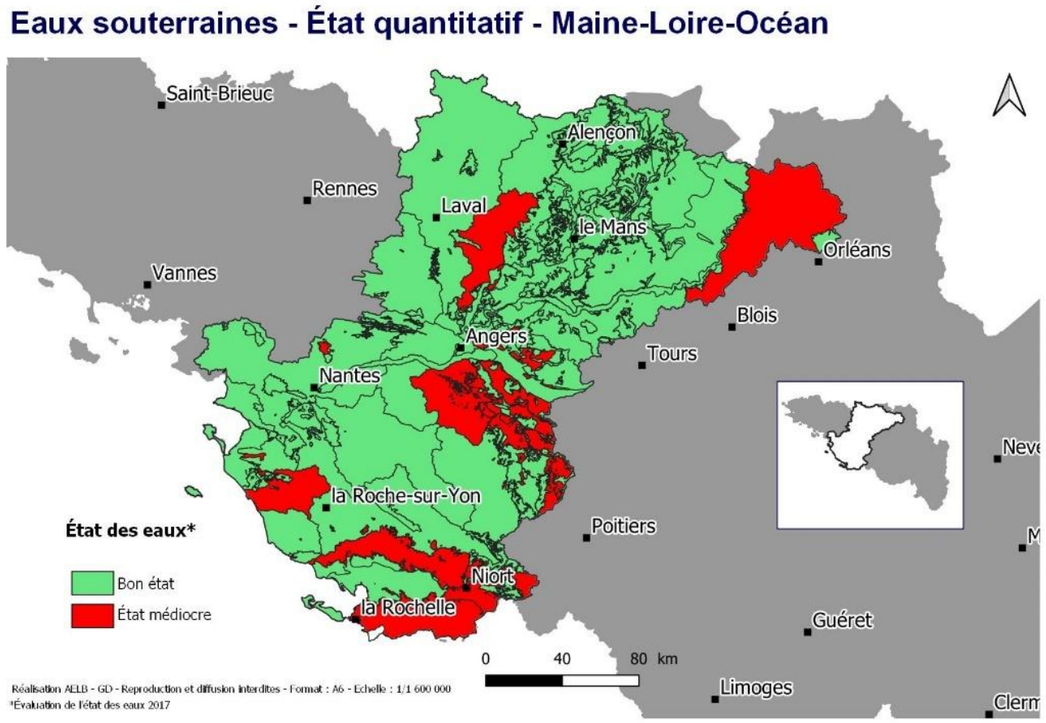
6.1.3.2.3.2 ÉTAT QUANTITATIF

Au sein du SDAGE Loire-Bretagne, l'évaluation de l'état quantitatif des eaux souterraines montre que :

- 88 % des masses d'eau sont en bon état quantitatif (soit 128 masses d'eau)
- 12 % des masses d'eau sont en mauvais état quantitatif (soit 18 masses d'eau)

Elles sont déclassées du fait qu'elles ne garantissent pas une alimentation en eau suffisante au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques de surface et/ou terrestres associés.

La quantité d'eau des eaux souterraines est connue grâce à la mesure des niveaux piézométriques (profondeur de la surface de la nappe). Les variations de niveaux des nappes sont liées aux variations de pluviométrie et aux prélèvements qu'elles subissent. Ladite masse d'eau souterraine est en « Bon état » quantitatif.



Carte 2 : État quantitatif des eaux souterraines (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)

Le projet est situé sur une masse d'eau souterraine essentiellement sédimentaire, en « bon » état quantitatif mais en état chimique « mauvais », déclassée par le paramètre pesticide, dont l'objectif de bon état est fixé pour 2027.

6.1.3.2.4 CAPTAGES D’ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET OUVRAGES

Des points d’eau sont présents autour de la zone d’étude. Les plus proches sont un puit, un forage et un affleurement d’eau.

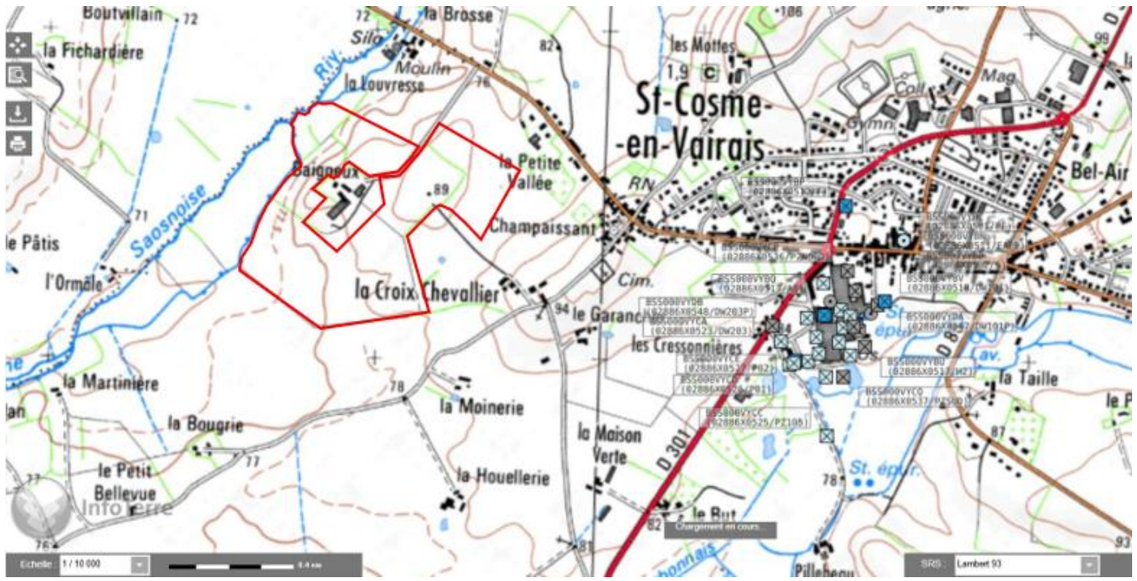


Figure 37 : Points d’eau de la BSS (source : info Terre – BRGM)

Dans le bassin versant de l'Orne Saosnoise, les usages essentiels de l’eau se répartissent principalement entre l’alimentation en eau potable, l’irrigation agricole, les besoins des milieux aquatiques, et dans une moindre mesure les usages industriels et récréatifs. L’agriculture, dominante sur ce territoire rural de la Sarthe, mobilise l’eau pour l’irrigation, notamment en période estivale.

Il n’y a pas de périmètre de protection de captage à proximité de la zone d’étude.

6.1.4 RISQUES NATURELS

6.1.4.1 INONDATION

La carte suivante indique les zones sujettes aux inondations par remontées de nappes. La zone d’étude est concernée par cet aléa, elle se situe au niveau d’une entité hydrogéologique sensible à l’affleurement.

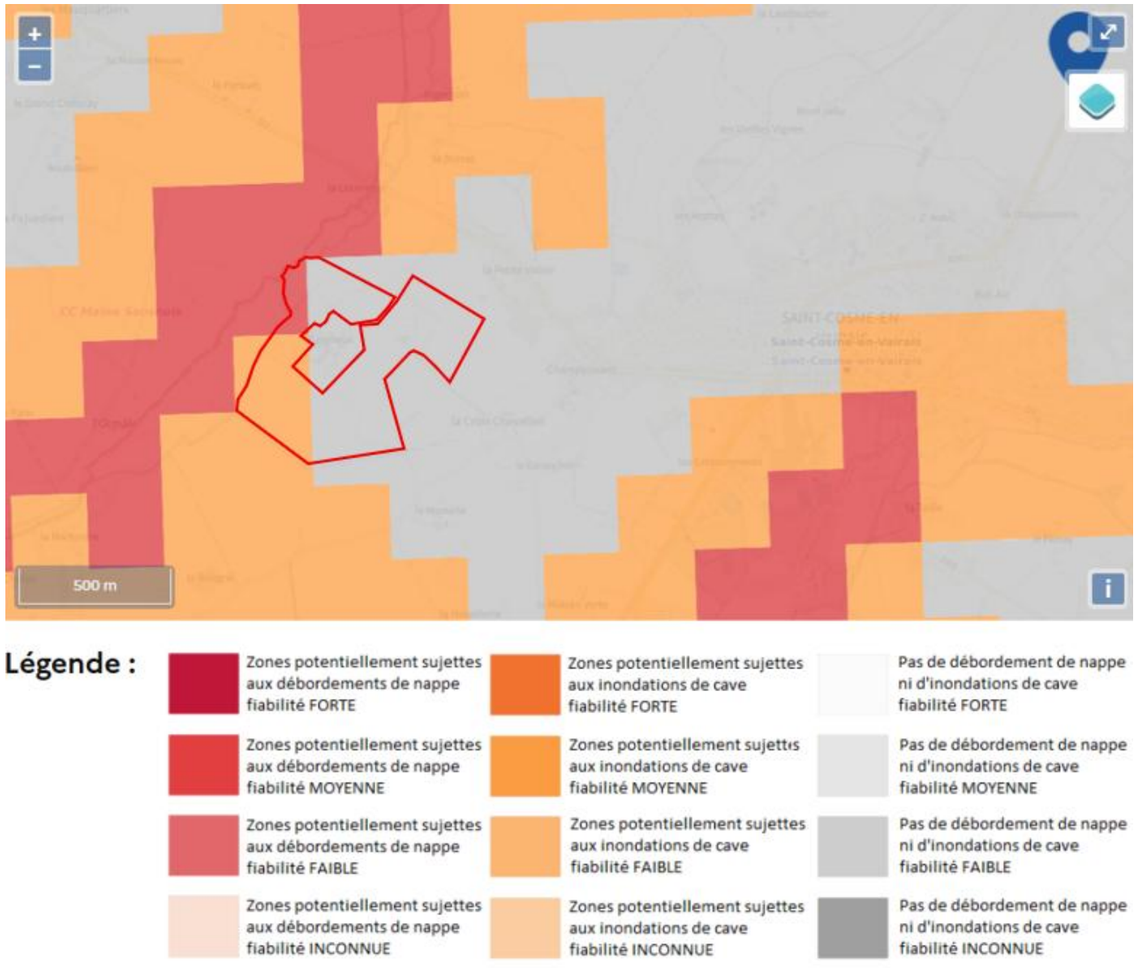


Figure 38 : Cartographie des risques liés aux remontées de nappes (source : info Terre – BRGM)

L’ouest du site d’étude est concerné par le risque de remontée de nappe.

6.1.4.2 RISQUE LIE A L’ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

La **définition du retrait-gonflement des argiles** (RGA) désigne les mouvements alternatifs de **retrait et de gonflement** des sols argileux, causés par des variations de leur teneur en eau. Ce phénomène se produit lorsque les sols argileux se dessèchent, entraînant un rétrécissement et la formation de fissures, puis se gonflent à nouveau lors de la réhydratation. Ces mouvements peuvent avoir des conséquences significatives sur les structures construites sur ces sols, rendant leur compréhension essentielle en géotechnique.

La carte suivante met en évidence le risque lié à l’aléa retrait gonflement des argiles sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais et plus précisément au droit de la zone d’étude.

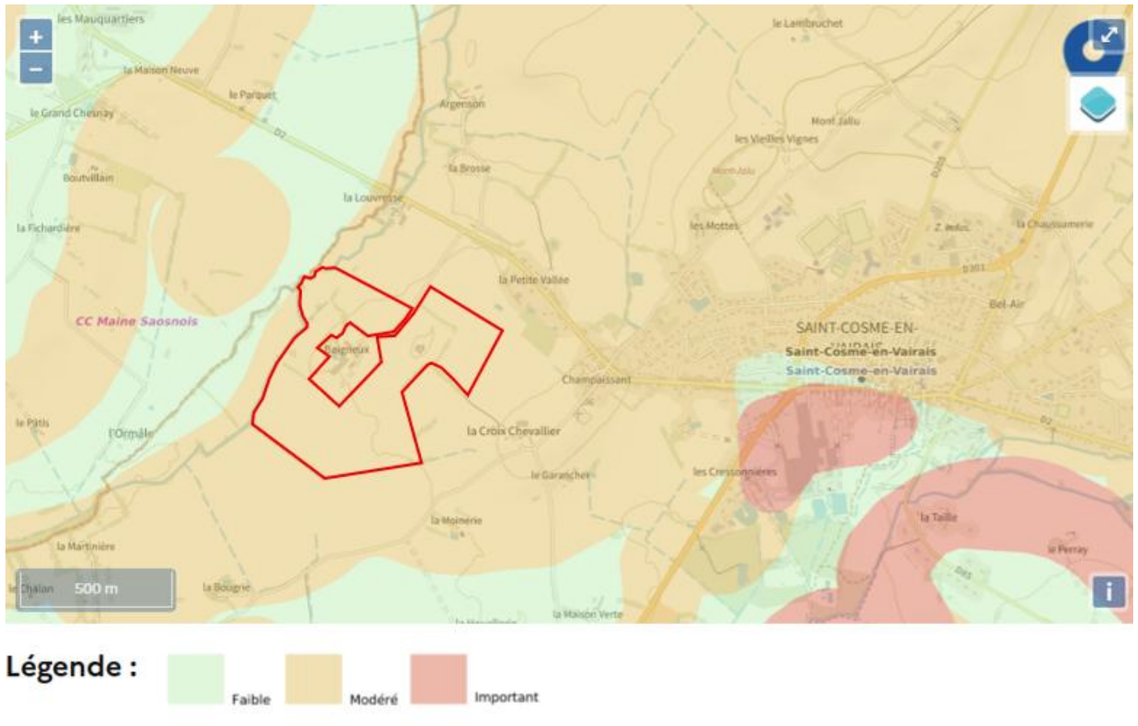


Figure 39 Cartographie du risque lié à l'aléa retrait-gonflement des argiles

Le périmètre d’étude est localisé dans une zone où l’aléa lié au phénomène de retrait—gonflement des argiles est modéré.

6.1.4.3 PHENOMENES METEOROLOGIQUES ET CATASTROPHES NATURELLES

La commune de Saint-Cosme-en-Vairais n’est soumis à aucun PPR phénomènes météorologiques ou feu de forêt.

On recense sept arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais :

Tableau 9 Arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais :

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE2501371A	Inondations et/ou Coulées de Boue	20/05/2024	05/02/2025
IOME2218165A	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	30/06/2020	25/07/2022
INTE0500808A	Sécheresse	01/07/2003	13/12/2005
INTE9900627A	Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999
INTE9900488A	Inondations et/ou Coulées de Boue	02/08/1999	04/12/1999
INTE9300372A	Sécheresse	01/06/1989	03/09/1993
NOR19851106	Inondations et/ou Coulées de Boue	14/08/1985	28/11/1985

6.1.4.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN, RISQUE SISMIQUE ET CAVITES

La commune de Saint-Cosme-en-Vairais se situe en zone sismique de type 2 – faible.

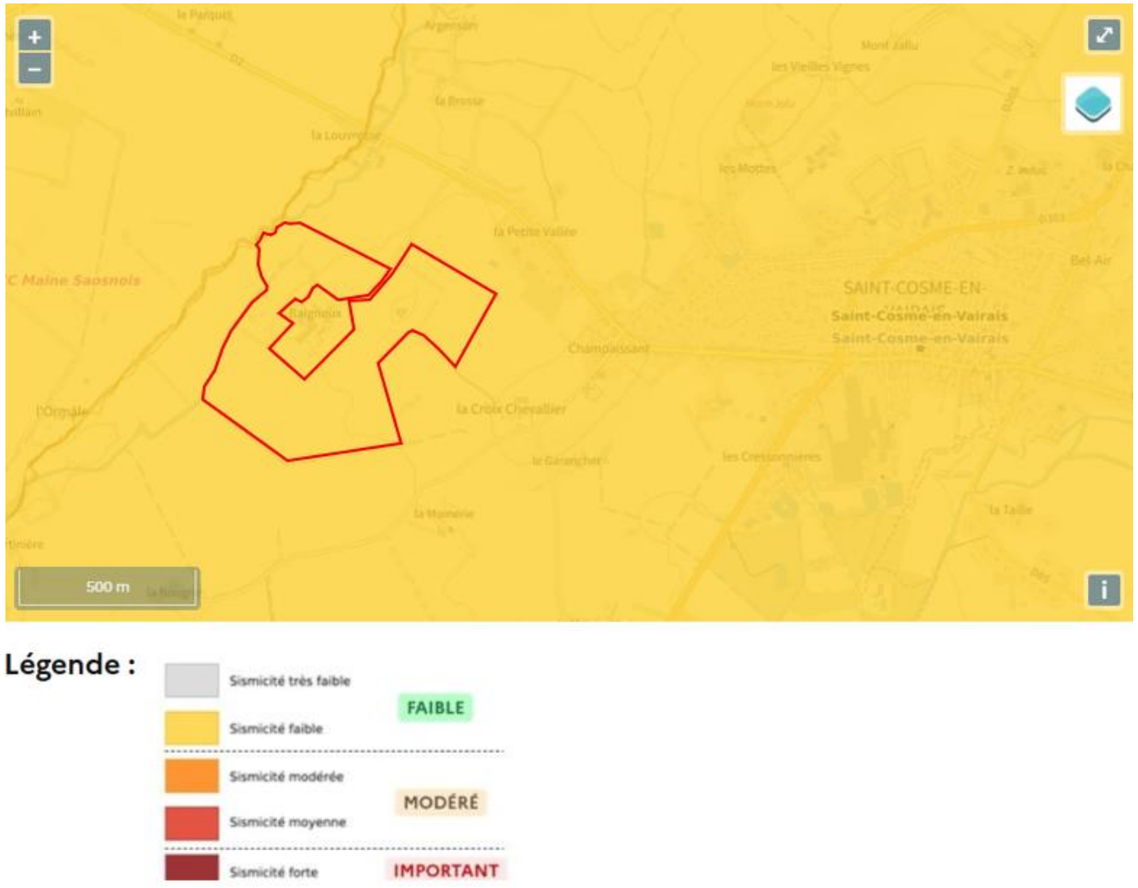


Figure 40 Risque lié à l'aléa séisme

Aucun enjeu lié à la sismicité n’est à relever

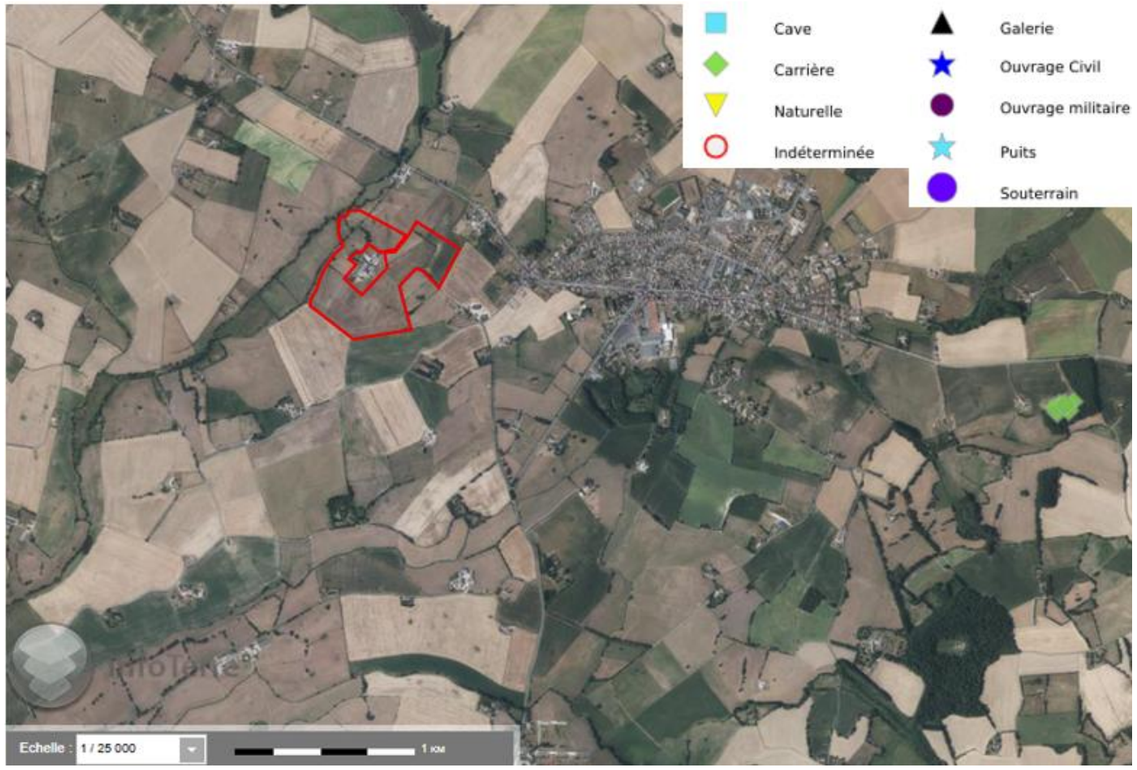


Figure 41 : Cartographie des cavités recensées autour de la zone d’étude (source : Info Terre – BRGM)

Aucune cavité n’a été identifiée à proximité du site d’étude.

6.1.5 RISQUES TECHNOLOGIQUES

6.1.5.1 POLLUTION DES SOLS

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

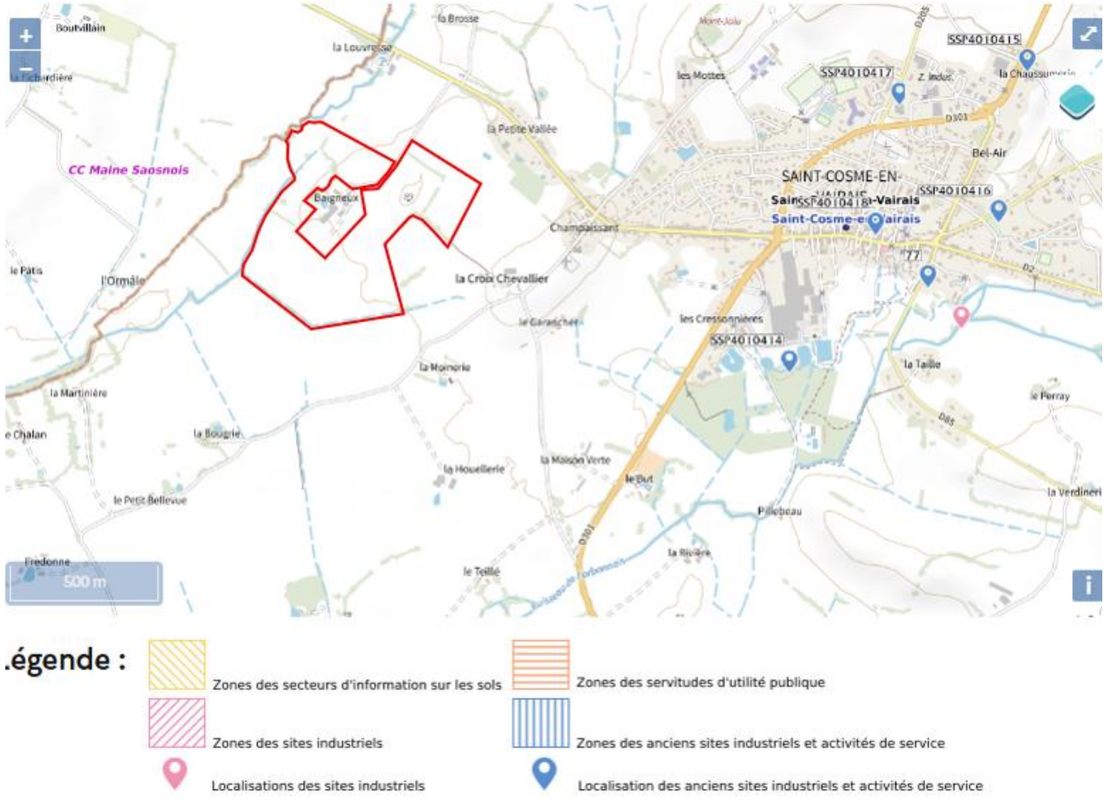


Figure 42 Cartographie de la pollution des sols à proximité de la zone d'étude

Aucun site ou sol pollué ne se trouve à proximité de la zone d’étude.

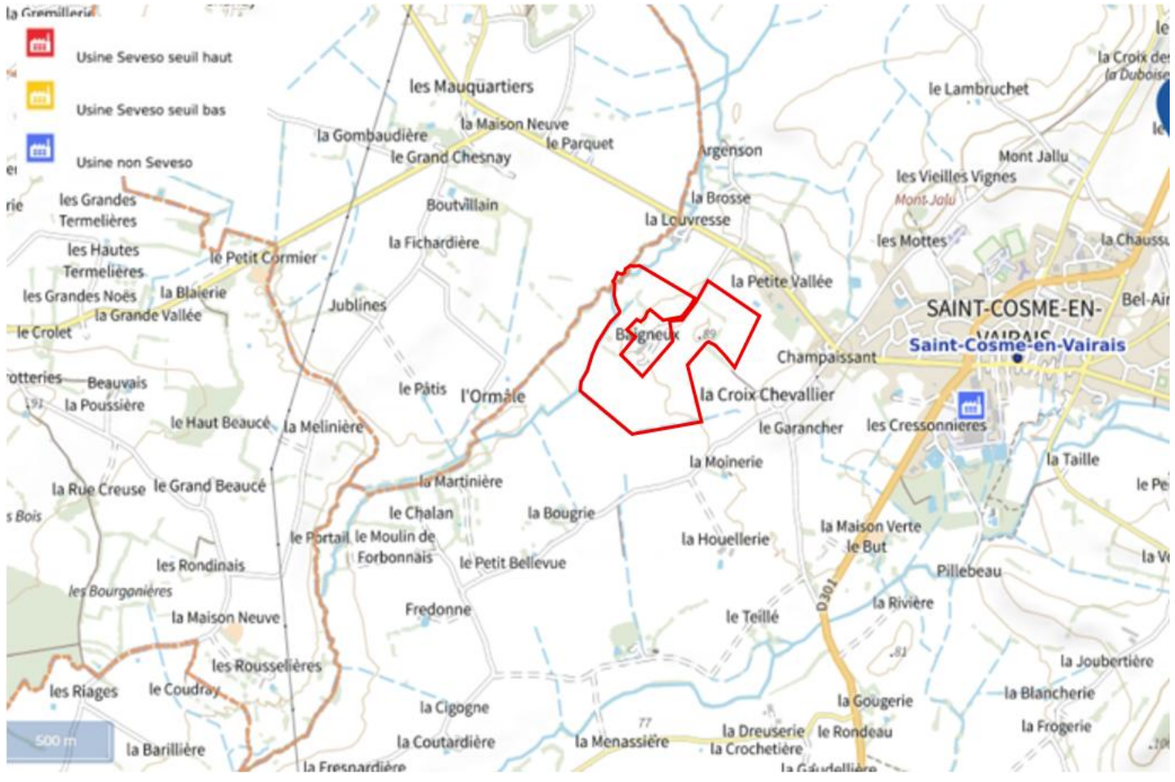


Figure 43Cartographie des ICPE existantes à proximité de la zone d'étude

Aucun enjeu industriel n’est relevé à proximité de la zone d’étude

6.2 SYNTHESE DES ENJEUX PAR THEMATIQUE POUR LE MILIEU PHYSIQUE

Thématique	Niveau d'enjeu	Commentaire
Sols et sous-sols	Enjeu nul	Aucune contrainte géologique n'est relevée sur le périmètre.
Ressource en eau	Enjeu nul	Aucun cours d'eau n'est situé au sein du périmètre
Climat	Enjeu nul	Les caractéristiques du département sont propices à l'implantation du projet photovoltaïque du fait d'une insolation suffisante.
Risques naturels	Enjeu modéré	Le site d'étude est concerné par le risque inondation par remontée de nappes (fiabilité moyenne à forte) ainsi qu'au risque lié à l'aléa retrait-gonflement des argiles (risque modéré).
Risques technologiques	Enjeu nul	Le site ne présente pas d'enjeu vis-à-vis de cette thématique

7 ENVIRONNEMENT HUMAIN

7.1 TERRITOIRE ET DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES

Les données de ce chapitre sont toutes issues de l'Institut de la statistique et des études économique (Insee) pour la commune de Saint-Cosme-en-Vairais.

7.1.1 DONNEES DEMOGRAPHIE

En 2021, ce sont 1888 personnes qui résidaient à Saint-Cosme-en-Vairais représentant une densité moyenne d'habitants au kilomètre carré de 57,9.

Le nombre de ménages pour cette même année était évalué à 1558. On estime une baisse de la population de 3% entre 1968 et 2021.

7.1.1.1 HABITATS

On dénombre 1125 logements, avec 95,6% de maison, sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais dont 82,3% de résidences principales.

7.1.1.2 CAPACITE DE SERVICES ET EQUIPEMENTS PUBLICS

Sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais mise à part la mairie ; sont recensés : une école maternelle, une école primaire, un collège ainsi qu'un service de poste et un service sécurité incendie.

7.1.2 DONNEES ECONOMIQUES

7.1.2.1 EMPLOI

Les établissements d'activité recensés sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais en 2021 sont au nombre de 20, avec :

Tableau 10 Etablissements en activité sur la commune de Saint-Cosme en Vairais

Secteur d'activité	Etablissements créés	%
Ensemble	**20**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	6	30,0
Construction	2	10,0
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	8	40,0
Information et communication	0	0,0
Activités financières et d'assurance	0	0,0
Activités immobilières	0	0,0
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	0	0,0
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	2	10,0
Arts, divertissement et loisirs ; autres activités de services ; activités des ménages, des organismes et organisations extraterritoriaux	2	10,0

7.1.2.2 LE SECTEUR AGRICOLE EN SARTHE

Les données suivantes sont issues de le Direction Régionale des Affaires Agricoles et Forestières (DRAFF) et du rapport BASEMIS de 2023[9]

Concernant le secteur agricole et par extension celui de l'agroalimentaire, avec un chiffre d'affaires s'élevant à 962 millions d'euros, ils sont des secteurs clés pour le département de la Sarthe. En effet, il s'agit de mélanges de production animale et productions végétales très diversifiées. En définitive, l'agriculture (et les forêts) valorise 83% du territoire de la Sarthe soit une SAU de 366 000ha.

Au niveau national, elle se classe donc au **23e rang des départements français pour la valeur de sa production agricole**.

Cependant, le nombre d'exploitations diminue rapidement du fait des développements des formes sociétaires. Cette baisse est plus mesurée pour le nombre d'agriculteurs. Ce sont **près de 7 325 personnes qui sont salariées dans les filières agricoles** avec **5 790 chefs d'exploitations**.

Le territoire de la Communauté de communes Maine Saosnois se caractérise par une forte vocation agricole, occupant environ 75 % de sa superficie avec une Surface Agricole Utile (SAU) d'environ 45 000 hectares en légère progression depuis 2010. Le nombre d'exploitations a diminué sur la période 2010–2020 (−14 %), mais la surface moyenne par exploitation a nettement augmenté (+19 %), traduisant un phénomène de concentration. L'agriculture locale repose principalement sur les grandes cultures (blé, orge, colza) et l'élevage bovin mixte, inscrivant le territoire dans une dynamique de système polyculture-élevage. Cette activité génère une pression modérée sur les ressources naturelles, bien que les émissions agricoles représentent une part significative des émissions de gaz à effet de serre du territoire. Par

[9] https://draaf.pays-de-la-loire.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Etudes_2022_RA2020_Dep53_cle8951ef.pdf

ailleurs, le recul de l'emploi agricole (−16 % en équivalent temps plein sur 10 ans) illustre une mécanisation croissante.

7.1.2.3 LE SECTEUR AGRICOLE A L'ECHELLE INTERCOMMUNALE

Dans le Maine Saosnois, on observe un mouvement similaire à celui relevé régionalement : le nombre d'exploitations est passé de 546 en 2010 à 468 en 2020, soit une diminution d'environ 14 %, tandis que la SAU globale est restée stable voire légèrement en hausse (de 44 121 ha à 44 984 ha). Concrètement, cela signifie que les exploitations restantes exploitent en moyenne davantage de surface.

Cette évolution s'explique principalement par la disparition des micro-exploitations, laissant place à des structures plus grandes : une tendance à la concentration foncière qui accompagne l'augmentation de la taille des exploitations.

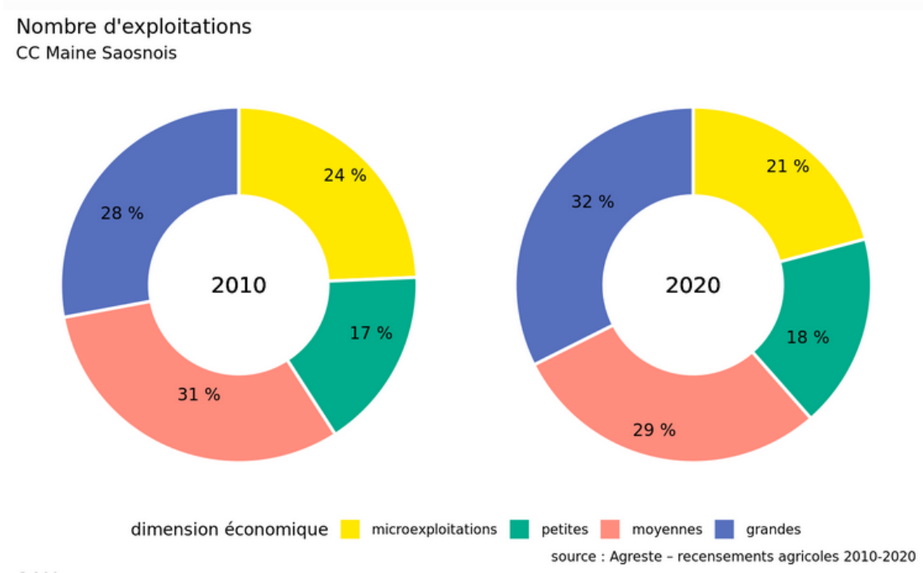


Figure 44 Nombre d'exploitations sur l'intercommunalité du Maine Saosnois

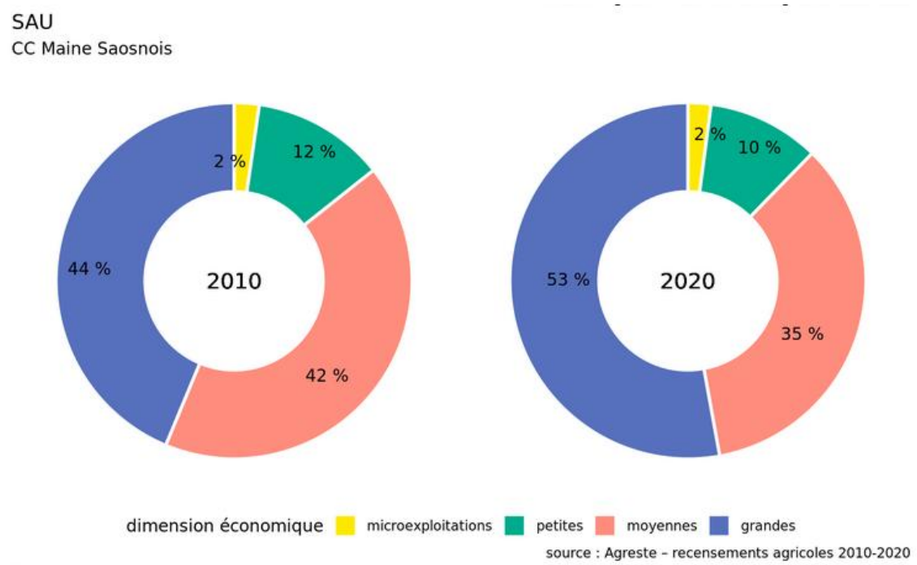


Figure 45 Dimension économique des structures d'exploitation agricoles

L'orientation de la communauté de commune dans le secteur agricole se tourne vers l'élevage de bovins lait, dont elle tire la majorité de son profit, et dans une moindre mesure vers l'élevage de volailles ainsi que la polyculture / poly élevage.

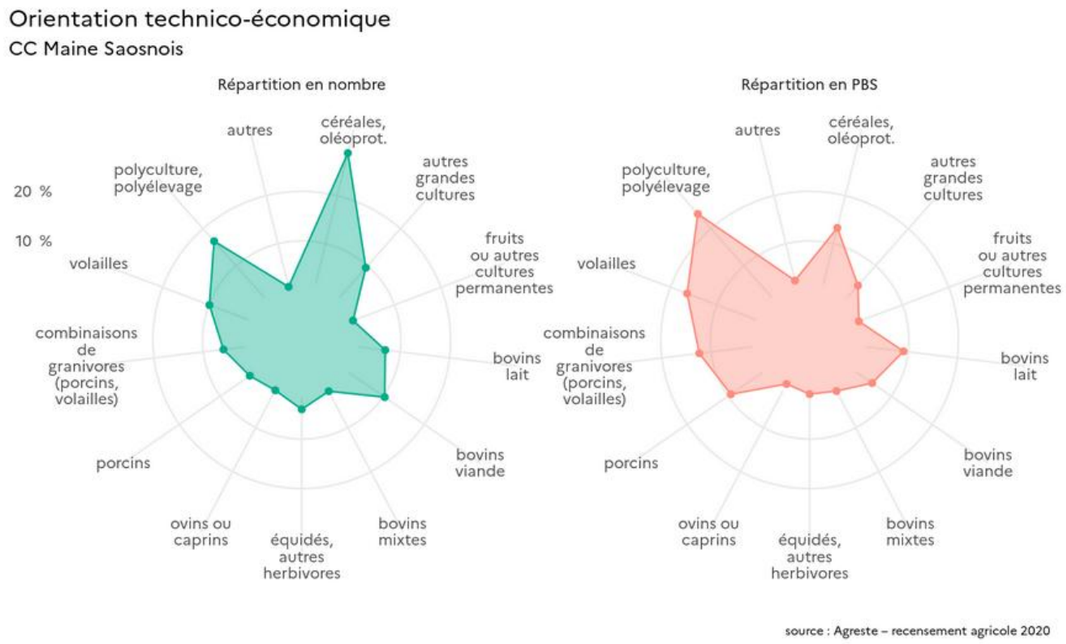


Figure 46 Illustration en toile des orientations technico-économiques du Maine Saosnois

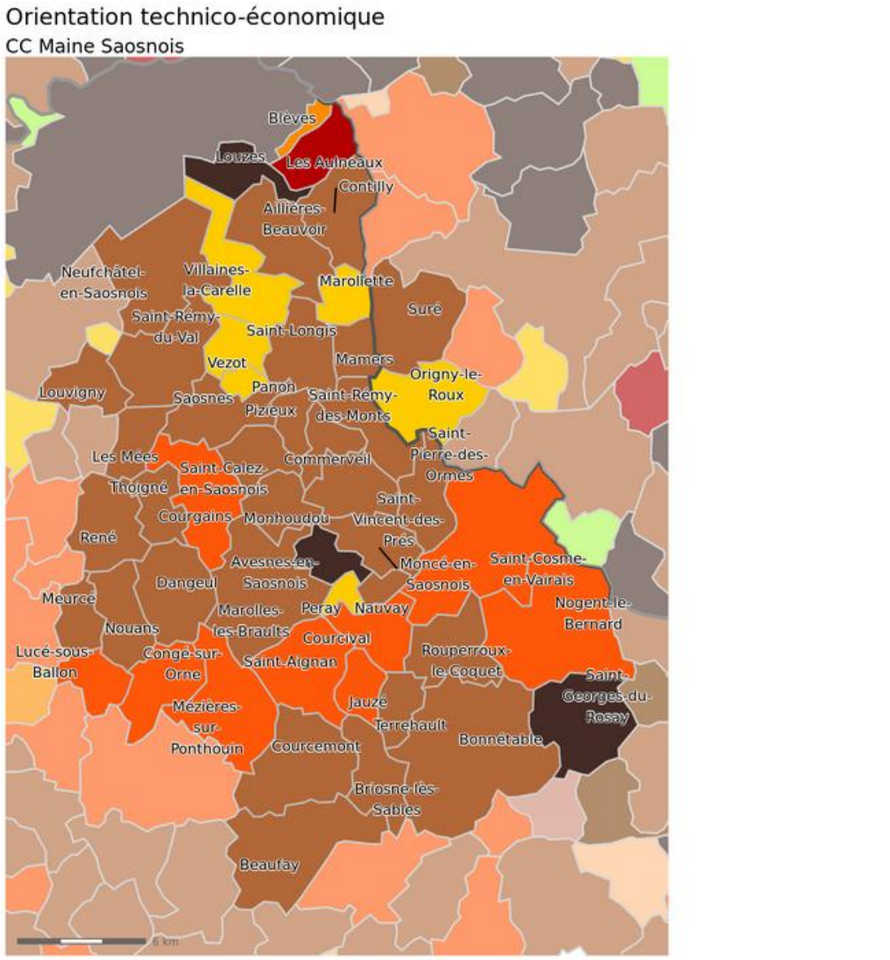


Figure 47 : Orientation technico-économique de la communauté de communes du Maine Saosnois

Plus précisément, sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais, c'est la combinaison de granivores (porcins, volailles) qui est majoritairement représentée.

Concernant le cheptel, on observe une très légère augmentation (en UGB) entre 2010 et 2020.

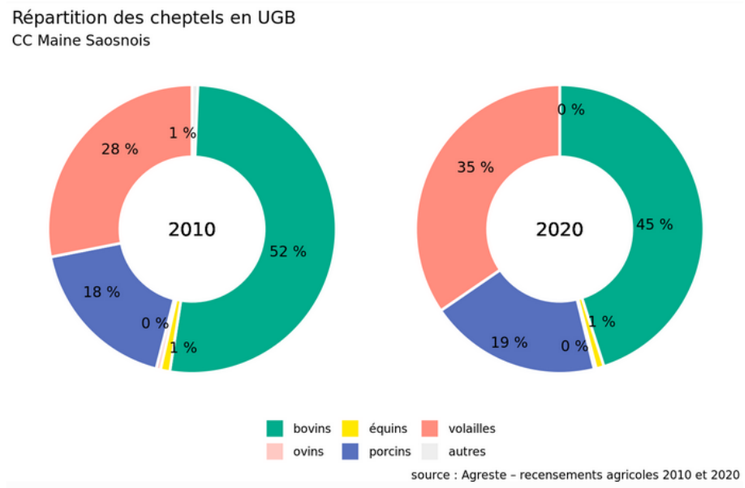


Figure 48 : Répartition du cheptel en UGB sur la communauté de commune du Maine Saosnois

Concernant l'occupation du sol, la zone d'étude est principalement concernée par une prairie temporaire, une prairie permanente au nord et par la culture de colza et de blé à l'est de la parcelle.

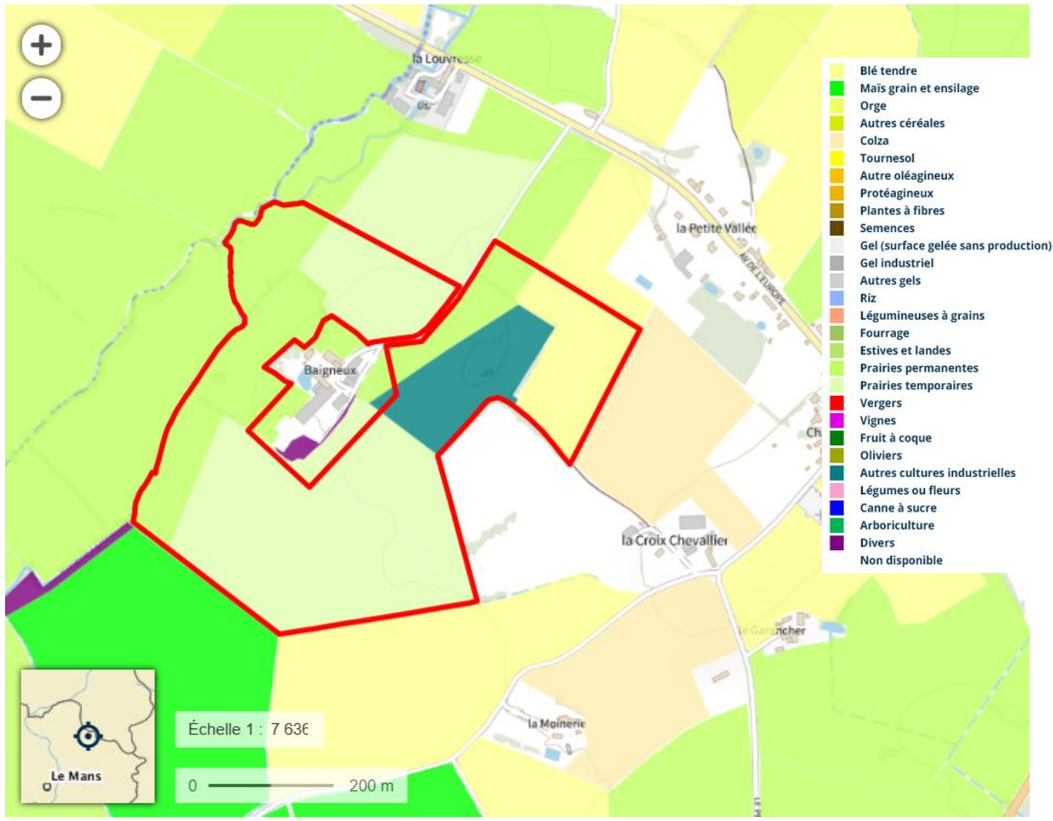


Figure 49 : Occupation du sol (registre parcellaire graphique 2023) – Source Géoportail

7.1.3 USAGES DE LOISIRS, SPORTIFS ET CULTURELS

Les lieux de loisirs, de sport et de culture se situent essentiellement sur les communes alentour. On relève tout de même la présence d'un stade municipal. Une école maternelle, élémentaire et un collège se trouvent sur la commune.

Une église est recensée au niveau du centre-bourg de Saint-Cosme-en-Vairais.

7.2 RESEAUX ET INFRASTRUCTURES

7.2.1 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Deux lignes de car intercités « Aléop » sont présents sur la commune, la ligne 26 (Saumur/La Flèche/Le Mans) et la ligne 218 (Le Lude/Le Mans). La commune est traversée par la D323 à l'ouest.

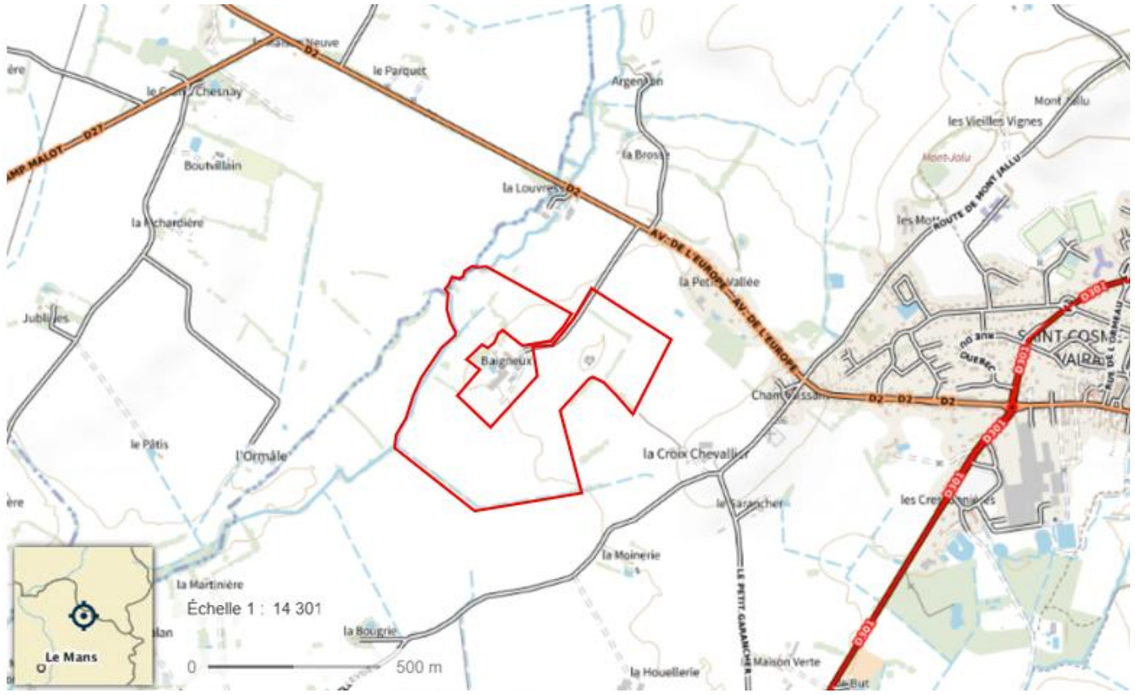


Figure 50 Réseau viaire à proximité de la zone d'étude

7.2.2 RESEAUX ET SERVITUDES

Réseaux

- Electrique :

Une ligne aérienne à haute tension se situe sur la zone étudiée. Un poste de distribution est également situé à proximité immédiate de la zone d'étude.

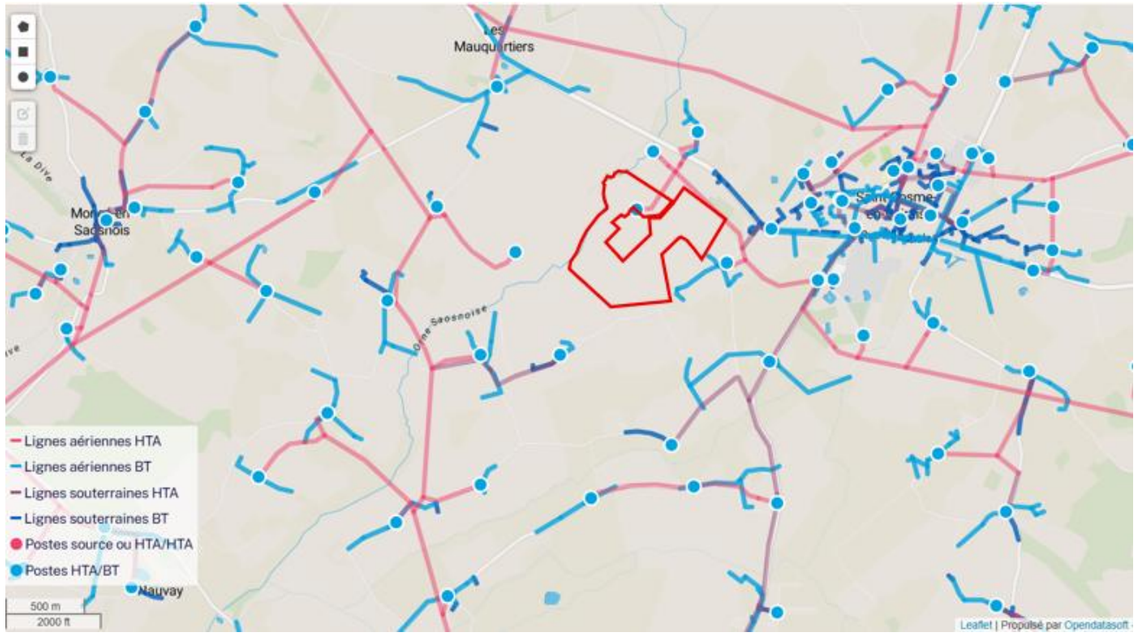


Figure 51 : Lignes électriques à proximité de la zone d'étude (source : data.enedis.fr)

La zone d'étude se situe à plusieurs kilomètres du passage de la première canalisation de gaz.

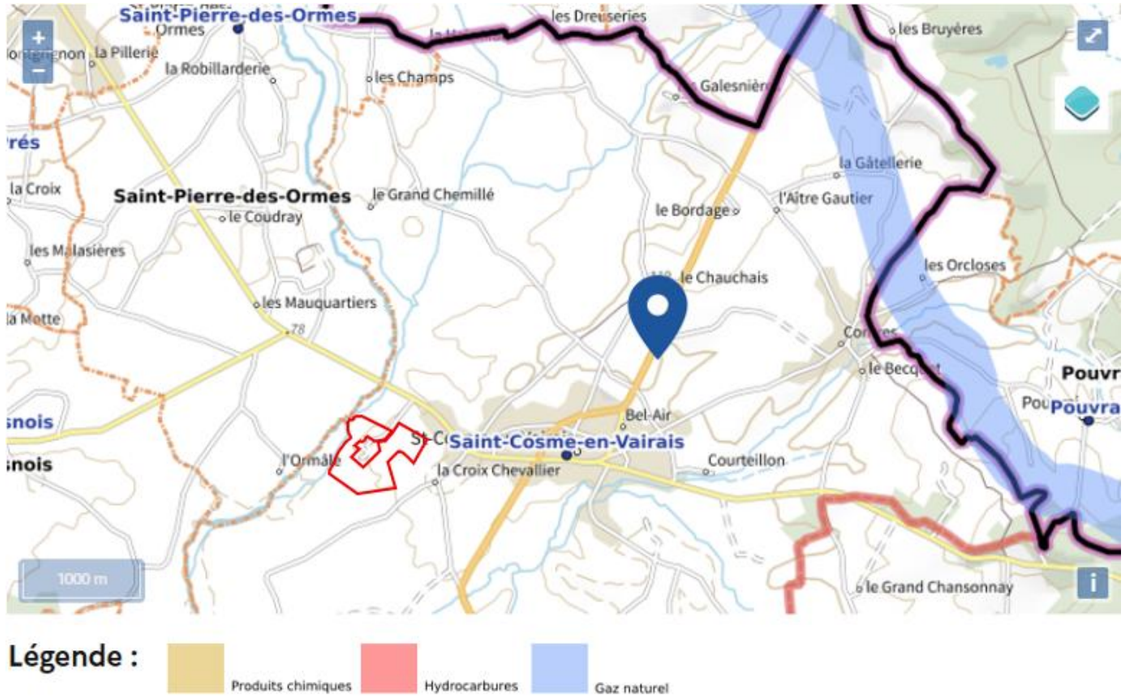


Figure 52 : Réseau de gaz à proximité de la zone d'étude (source : Géorisques)

Servitudes de la commune

Plusieurs servitudes sont identifiées sur le plan de zonage du PLU :

- Servitude d'infrastructures de transport et réseaux (Gaz)
- Sites patrimoniaux remarquable

7.3 SANTE HUMAINE ET CADRE DE VIE

7.3.1 ENVIRONNEMENT SONORE

Dangers de l'environnement sonore sur la santé

L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive.

La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Néanmoins, cette perte d'audition peut parfois être définitive, soit à la suite d'une exposition à un bruit unique particulièrement fort (140 dBA et plus), soit à la suite d'une exposition à des bruits élevés (85 dBA) sur des périodes longues (plusieurs années).

D'autres effets, indirects et extra-auditifs peuvent avoir un impact sur la santé :

Perturbation du sommeil : le bruit peut avoir une répercussion sur la qualité du sommeil lors de l'endormissement, les réveils prolongés et prématurés, le rythme des changements de stades.

Stress : l'organisme, peut à la longue, répondre par un état de fatigue, voire d'épuisement.

Troubles cardiovasculaires : Les fortes nuisances sonores répétées peuvent entraîner des conséquences sur la santé cardiovasculaire (crise cardiaque, AVC, …).

Selon la Direction Départementale des Territoires de la Sarthe et la carte du classement sonore des infrastructures terrestres en Sarthe, le périmètre d'étude n'est à proximité d'aucune infrastructure routière classée. Il n'est pas concerné par une quelconque nuisance sonore.

Aucune étude de bruit n'a été réalisée dans le cadre de la réalisation de l'état initial de ce projet. Le périmètre ne semble pas concerné par un quelconque enjeu sonore.

7.3.2 QUALITE DE L'AIR

En considérant le PCAET de la communauté de communes du Maine Saosnois, le territoire du Maine Saosnois ne dispose pas de station de mesure dédiée aux concentrations en polluants atmosphériques. Les stations les plus proches se trouvent dans des zones urbaines plus denses, comme Alençon et Le Mans, où les enjeux liés à la pollution de l'air sont généralement plus marqués.

À titre indicatif, des données sur les concentrations en NO_2, PM2.5 et PM10 issues de la station d'Alençon ont été prises en compte. Ces indicateurs, ainsi que les bilans établis par Atmo Normandie sur ce secteur, ne mettent en évidence aucun problème significatif de pollution atmosphérique. Il est donc raisonnable de supposer que la qualité de l'air dans le Maine Saosnois, territoire majoritairement rural, est au moins équivalente, sinon meilleure, que celle observée dans les agglomérations voisines, et peut ainsi être considérée comme globalement satisfaisante.

Tableau 11 Extrait du PCAET - valeur indicative de la qualité de l'air à proximité de l'intercommunalité

Polluant	Indicateur	Valeur Alençon 2018	Valeur régle-mentaire	Valeur OMS
NO_2	Moyenne annuelle	9 µg/m³	40 µg/m³	40 µg/m³
PM2.5	Moyenne annuelle	7 µg/m³	25 µg/m³	10 µg/m³
PM10	Moyenne annuelle	16 µg/m³	40 µg/m³	20 µg/m³
PM10	Nombre de jours dépassant 50 µg/m3	1 jour	35 jours	

7.3.3 AMBIANCE LUMINEUSE

Le site internet de lightp ollution map a été consulté pour déterminer la pollution lumineuse. Le site est localisé dans un contexte relativement peu impacté par les nuisances lumineuses.

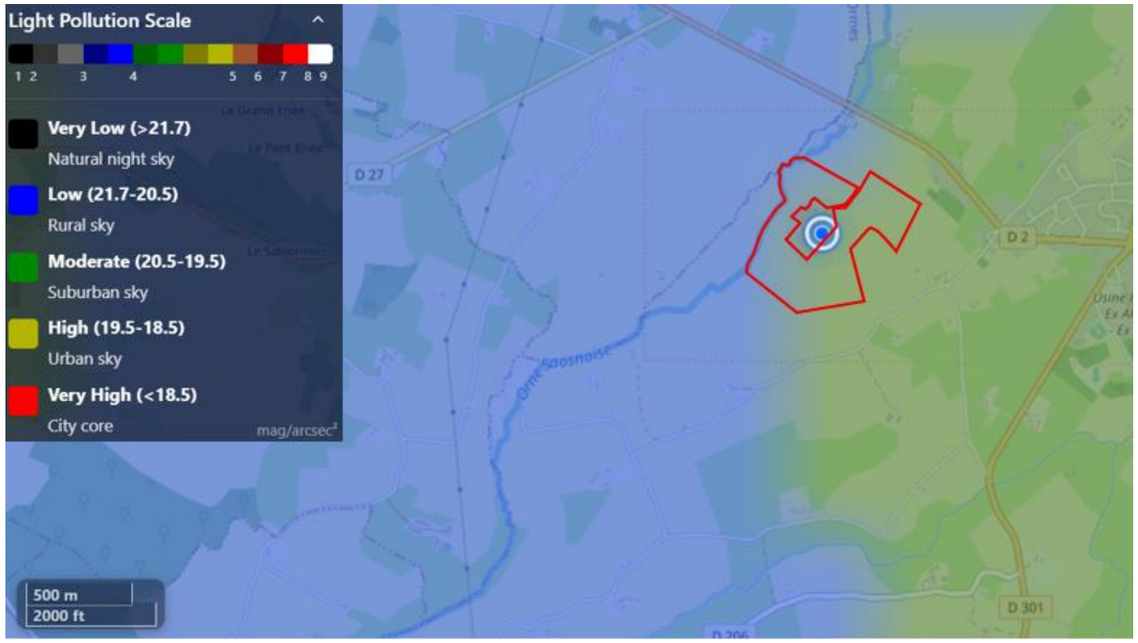


Figure 53 : Ambiance lumineuse nocturne au niveau de la commune de Saint-Cosme-en-Vairais

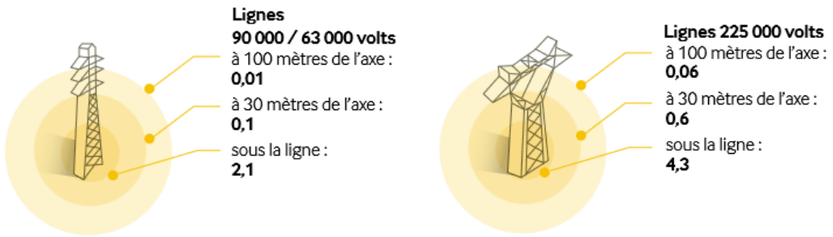
La pollution lumineuse peut être quantifiée à l'aide de l'unité mag/arcsec² (magnitudes par seconde d'arc au carré), qui mesure la luminance du ciel nocturne. Cette unité logarithmique exprime l'intensité de la lumière visible émise par le ciel sur une portion angulaire donnée. Plus la valeur est élevée, plus le ciel est sombre, ce qui indique une moindre pollution lumineuse.

À titre indicatif, un ciel parfaitement noir atteint environ 21,7 à 22 mag/arcsec², tandis qu'un ciel urbain peut descendre en dessous de 18. Une variation de 1 unité correspond à un facteur de 2,5 en termes de luminosité perçue. Cette mesure est couramment utilisée pour évaluer l'impact

des éclairages artificiels sur la qualité du ciel nocturne, notamment dans le cadre d’études d’impacts environnementaux ou d’aménagements en zones sensibles.

7.3.4 CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

Des zones de vigilance sont instaurées auprès des lignes à haute et très haute tension. La valeur limite d’exposition du public au champ magnétique 50 Hz est de 100 microteslas (µT) en France, comme dans la plupart des pays européens. Le site d’étude est situé à proximité de lignes à basse et haute tension.



Les premières lignes électriques sont sur la zone d’étude

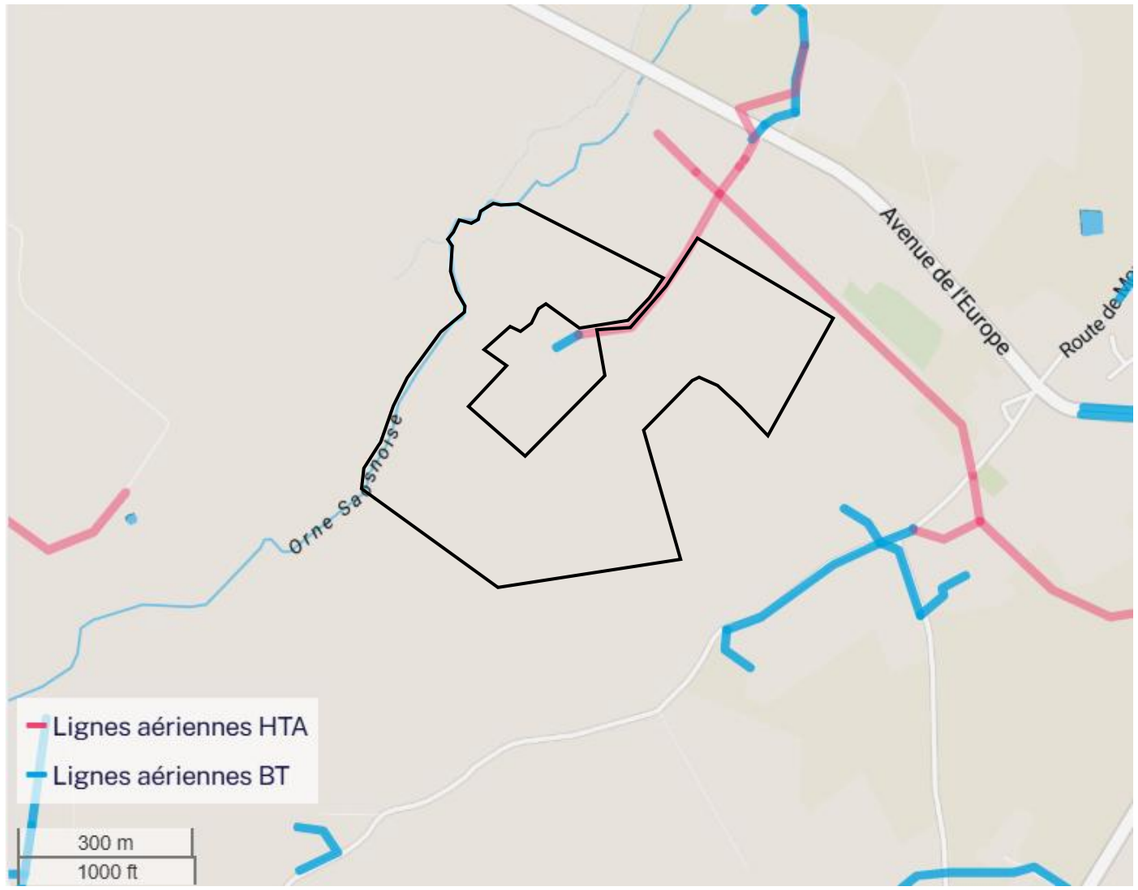


Figure 54 Cartographie du réseau électrique aux abords de la zone d'étude

L’aire d’étude est donc située dans une zone sensible aux champs électromagnétique, elle n’est cependant pas ouverte au public.

7.4 SYNTHESE DES ENJEUX PAR THEMATIQUE POUR LE MILIEU HUMAIN

Thématique	Niveau d'enjeu	Commentaire
Eléments socio-économique et équipement	Enjeu nul	Le site ne présente pas d'enjeu vis-à-vis de cette thématique.
Economie du territoire	Enjeu nul	Le site ne présente pas d'enjeu vis-à-vis de cette thématique
Usage de loisirs	Enjeu nul	Le site ne présente pas d'enjeu vis-à-vis de cette thématique.
Cadre de vie	Enjeu faible	Le site s'inscrit dans un périmètre de valorisation du patrimoine culturel bâti.

8 ETAT INITIAL DU PAYSAGE ET DU MILIEU CULTUREL

8.1 METHODOLOGIE GENERALE

Généralités

L'étude paysagère de la présente étude se fonde sur la définition du paysage issue de la Convention européenne du paysage de Florence (2000), définissant le paysage comme « une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».

Le travail effectué est à la fois thématique et multiscalaire, et se décompose en plusieurs phases :

Etat initial

- Définition et prise en compte de l'état initial du contexte géographique et territorial dans lequel s'inscrit le projet (relief et topographie, unités de paysage, typologies générales de l'occupation du sol, grands axes structurants…) ;
- Définition et prise en compte de l'état initial du site dans son contexte éloigné (vues lointaines depuis le territoire, localisation des éléments patrimoniaux) ;
- Définition et prise en compte de l'état initial du site dans son contexte rapproché (analyse des éléments de paysage du contexte influant sur la perception du site, étude des perceptions visuelles depuis l'aire d'étude rapprochée).

Cette phase d'analyse croise les données bibliographiques et cartographiques et des investigations rigoureuses de terrain, avec pour objectif d'identifier les enjeux des différentes aires d'étude et de les hiérarchiser en fonction de leurs sensibilités vis-à-vis du projet.

Comparaison des variantes envisagées

- Identification de la variante ayant le plus faible impact paysager à travers des échanges avec le porteur de projet.

Analyse qualitative et quantitative des effets du projet

- Evaluation de l'incidence du projet sur les différentes composantes du paysage sensibles et à enjeux telles que définies en phase diagnostic/état initial. Afin de procéder à cette analyse, plusieurs outils ont été utilisés : profils généraux et de détail, photomontages, travail cartographique et en plan…

L'impact sur les composantes paysagère est ainsi caractérisé : positif/négatif ; permanent/temporaire, etc.

Détermination des mesures d'évitement, réduction, compensation, accompagnement par le porteur de projet

- Mise en place de mesures d'évitement privilégiée au maximum ;
- Mise en place de mesures de réduction (visant à limiter l'impact autant que possible) ;
- Evaluation de l'impact de ces mesures : incidence restant malgré les mesures d'évitement et de réduction. Cette évaluation servira de base pour définir les mesures compensatoires et d'accompagnement à appliquer.

Processus itératif

Tout au long de l'analyse paysagère et patrimoniale et de la démarche de conception du projet, une démarche itérative a été privilégiée afin :

- De privilégier au maximum un projet de moindre impact dès les études préliminaires ;
- De mettre en œuvre une démarche de projet définissant des choix d'aménagement assurant la meilleure intégration paysagère possible ;
- De trouver la meilleure cohérence possible entre les différentes mesures proposées, ainsi qu'avec le contexte paysager dans lequel s'inscrit le projet.

8.2 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

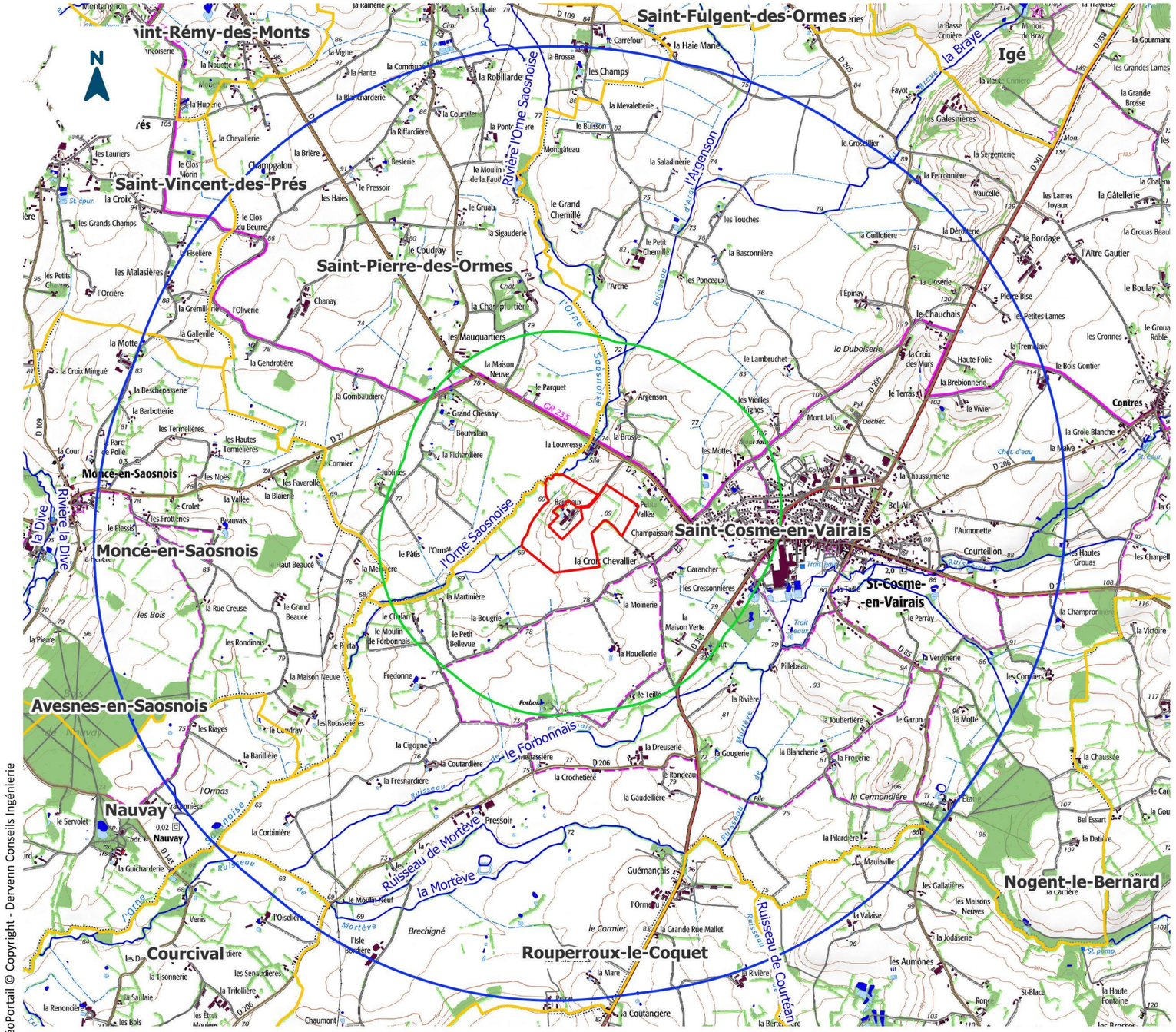
Le site d'étude occupe une superficie d'une trentaine d'hectares, à l'ouest du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais. Deux périmètres d'étude sont retenus pour l'analyse des perceptions du site.

L'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km, au-delà duquel leur perception est celle d'un « motif en gris », ce périmètre devant être adapté selon les configurations territoriales et en particulier les formes du relief (points de vue depuis des hauteurs éloignées), et l'ampleur du projet.[10]

Les périmètres retenus s'inscrivent en application de ce principe et sont définis comme suit :

- Un périmètre éloigné, de 3 km de distance par rapport aux limites du site d'étude ;
- Un périmètre rapproché/immédiat, d'1 km de distance par rapport aux limites du site d'étude.

[10] « Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact » du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, Avril 2011



Sources : GéoPortail © Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie

PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

- Site d'étude
- Aire étude rapprochée (1.0 km)
- Aire d'étude éloignée (3.0 km)

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 55 Périmètres d'étude éloigné et rapproché retenus pour l'analyse des perceptions du site

8.3 ÉTAT ACTUEL DU PAYSAGE

8.3.1 LA STRUCTURE GENERALE DU PAYSAGE

Le site d'étude se trouve dans la commune de Saint-Cosme-en-Vairais, dans la Sarthe (72), à une quarantaine de kilomètres au nord-est du Mans.

L'aire d'étude éloignée retenue pour l'analyse paysagère (partie 1.2) est localisée dans l'unité de paysage des plaines d'Alençon et du Saosnois et dans la sous-unité des plaines de l'Orne Saosnoise (carte 2).



Photo 4 : Depuis la plaine cultivée, vue sur un bourg discrètement enchâssé dans le bocage (Saint-Pierre-des-Ormes) (Source : atlas de paysage des Pays de la Loire)

« Le relief de la sous-unité paysagère est faiblement ondulé. Seules la cuesta[11] de Dangeul et la butte de Monhoudou séparent deux plaines distinctes au nord et au sud en offrant des vues en promontoire intéressantes sur ces paysages. Le sud de la plaine est marqué par un important réseau bocager qui accompagne le chevelu hydrographique de l'Orne Saosnoise. Celui-ci est ponctué de nombreuses petites peupleraies, qui créent des écrans refermant le paysage ou gommant visuellement la topographie des cuestas[12]. »



Photo 5 : Un paysage bocager au sud, fermé par de petites peupleraies (Mézières-sur-Ponthouin)

« Associé à cette trame bocagère, l'habitat rural diffus, en appui des ruisseaux, ponctue ce paysage. Avec l'ouverture de la trame bocagère, ce bâti devient beaucoup plus prégnant, notamment par son récent bâti agricole d'exploitation, souvent monumental. Lorsque la trame bocagère est résiduelle, la protection des vents de la plaine est assurée par des bosquets arborés (souvent de conifères) qui s'adossent aux sièges d'exploitation les distinguant dans le paysage de la plaine ouverte[13] ».

8.3.2 LE SITE DANS LE TERRITOIRE

Le site d'étude est plus précisément localisé à la limite centre-ouest de la commune de Saint-Cosme-en-Vairais, immédiatement à l'ouest du bourg, au lieu-dit du *Grand Baigneux*.

Il s'étend sur une trentaine d'hectares et comprend des espaces agricoles. Il est encadré au nord par la D2, qui dessert le bourg de Saint-Cosme-en-Vairais, à l'ouest par la rivière l'Orne Saosnoise, au sud par des parcelles agricoles et des lieux-dits, et à l'est par des parcelles agricoles, des lieux-dits et par le bourg.

Le site d'étude est orienté nord-est - sud-ouest, avec un point haut au nord-est à 89 m NGF et un point bas au niveau de la rivière à 72 m NGF.

[11] Relief de plateau, dissymétrique (source : Larousse.fr).
[12] Source : Atlas de paysage des Pays de la Loire.
[13] Source : Atlas de paysage des Pays de la Loire.

Carte de l'unité paysagère des plaines d'Alençon et du Saosnois (12)

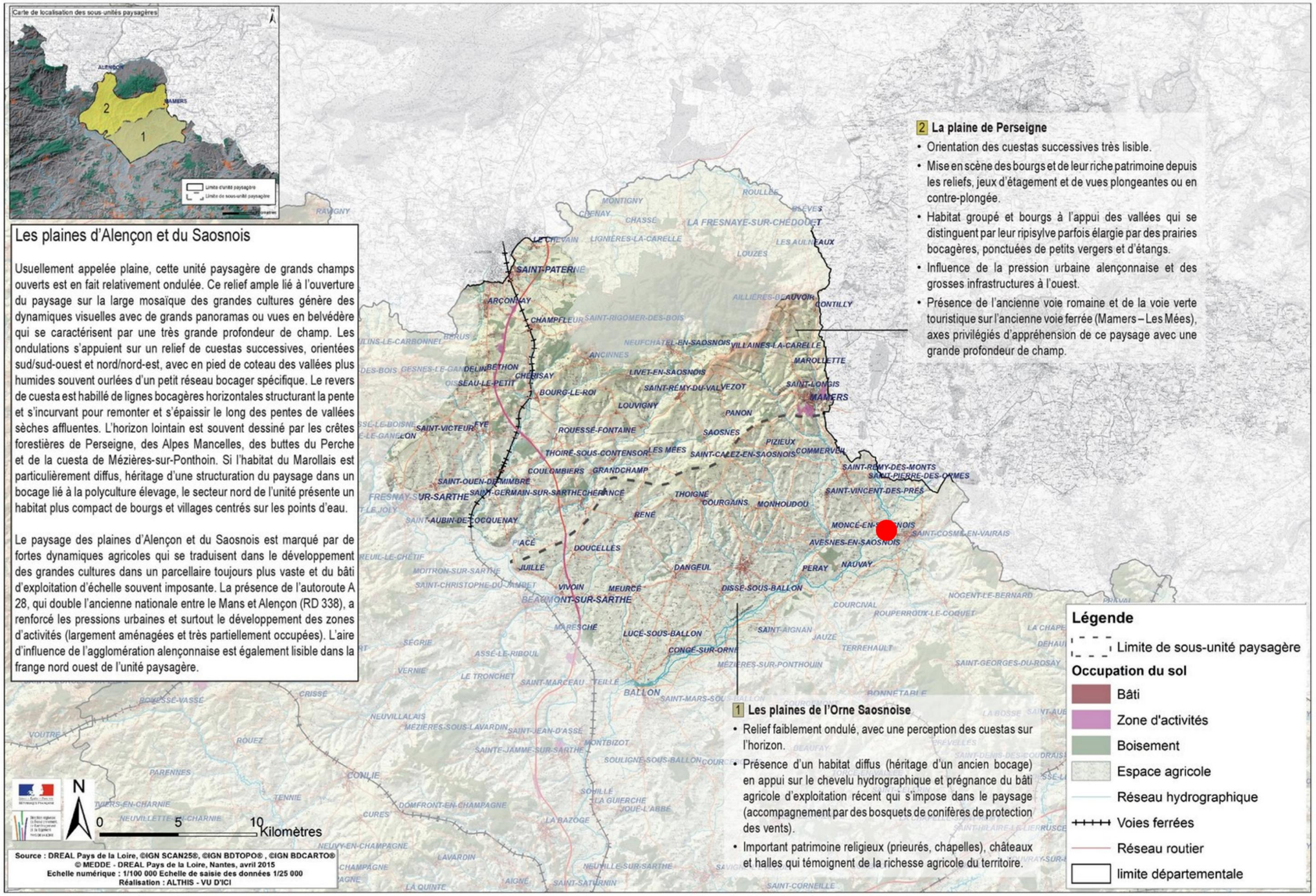


Figure 56 Localisation du site d'étude (point rouge) dans l'unité paysagère des Plaines d'Alençon et du Saosnois (source : Atlas de paysage des Pays de la Loire)

Bloc-diagramme de l’unité paysagère des plaines d’Alençon et du Saosnois (12)

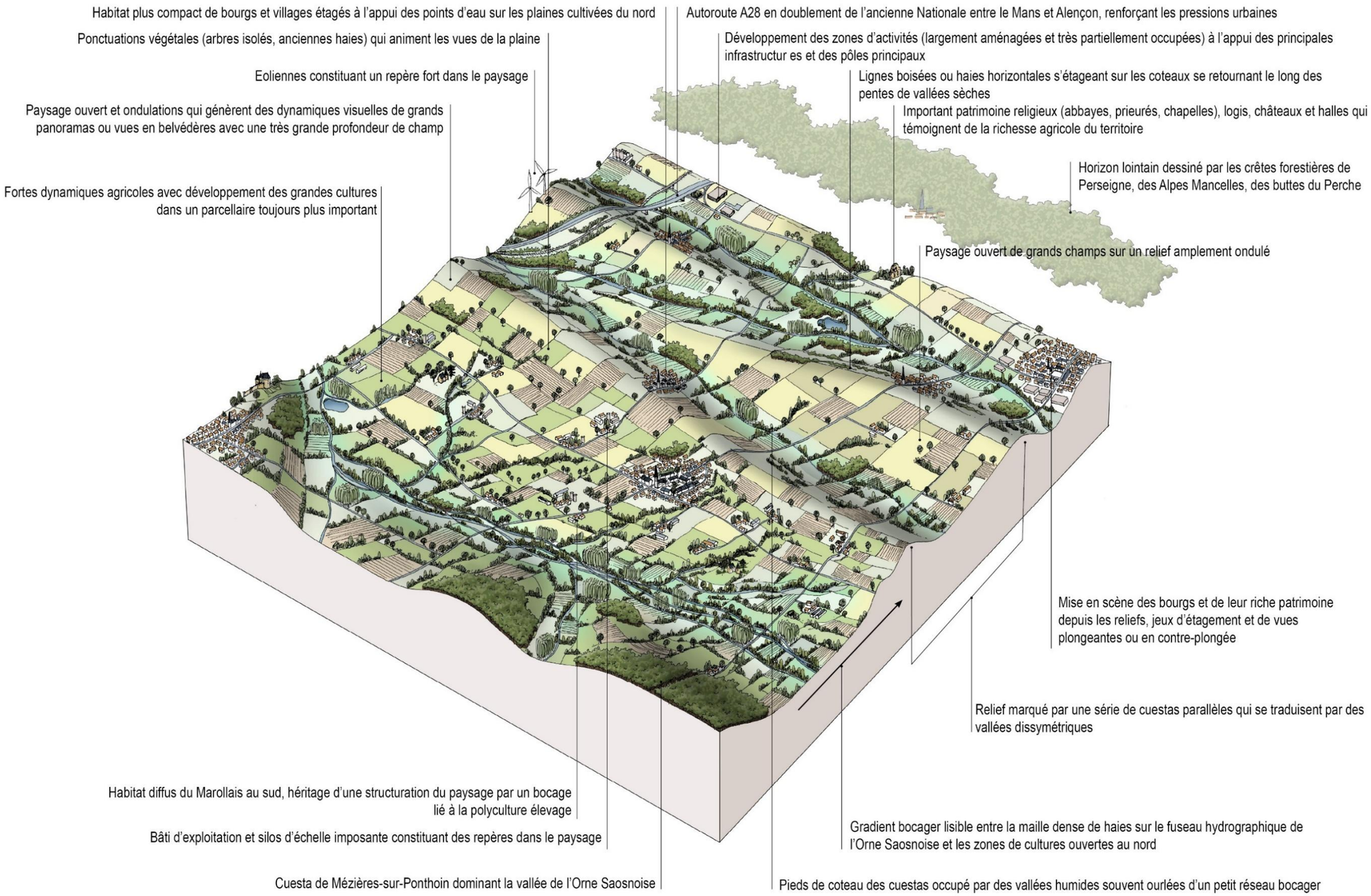
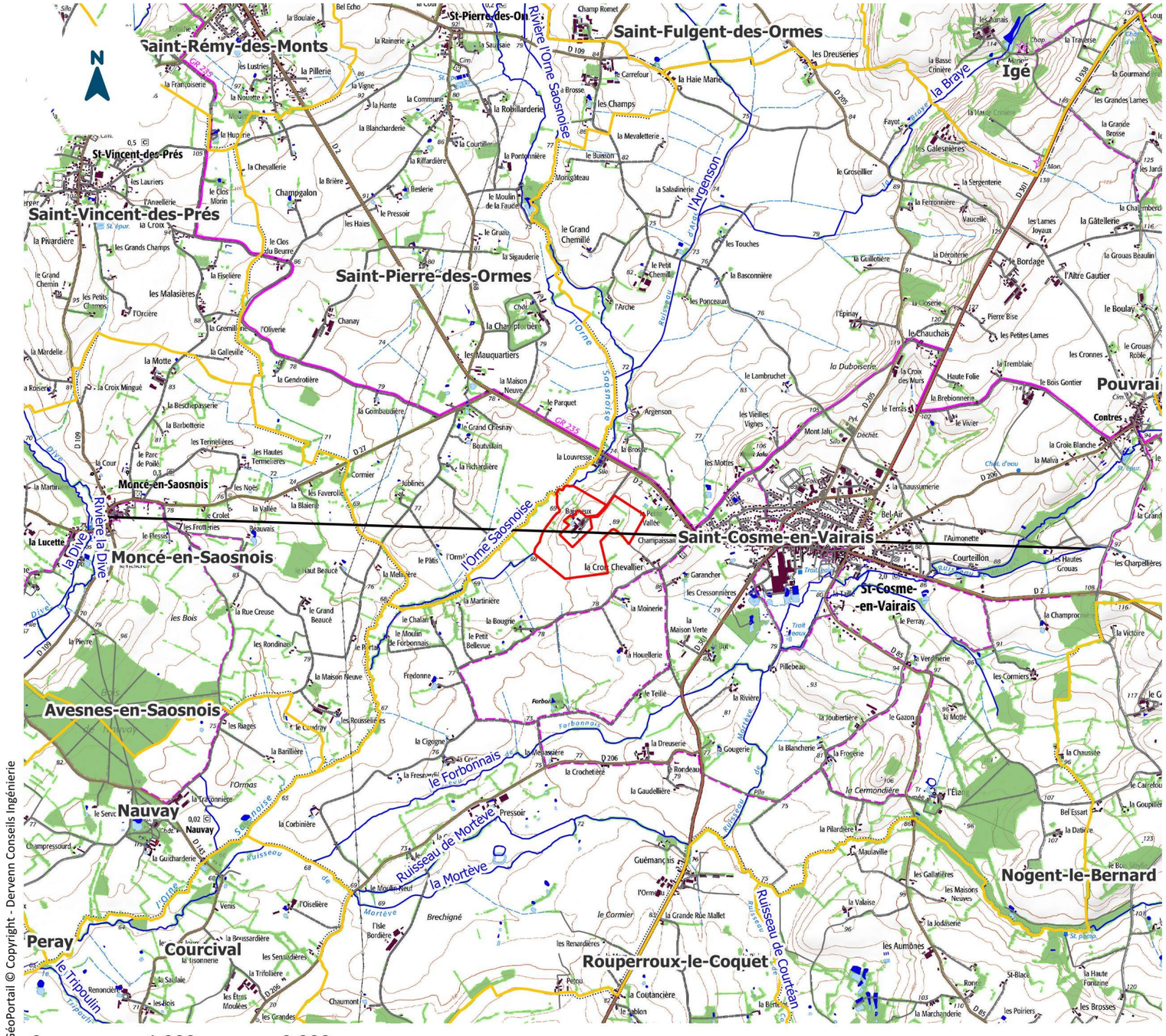


Figure 57 : Bloc diagramme de l’unité paysagère des Plaines d’Alençon et du Saosnois



LE SITE DANS SON CONTEXTE PAYSAGER

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

- Site d'étude
- Trait de coupe
- Limite communale
- Limite départementale

Voies de circulation

- Voie primaire ou secondaire
- Voie tertiaire ou de desserte
- Voie ferrée

Réseau hydrographique

- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Principales trames végétales et boisements
- Bâti

DERVENN CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 58 Site dans le territoire : cartographie générale des grands éléments du paysage et localisation du profil de principe

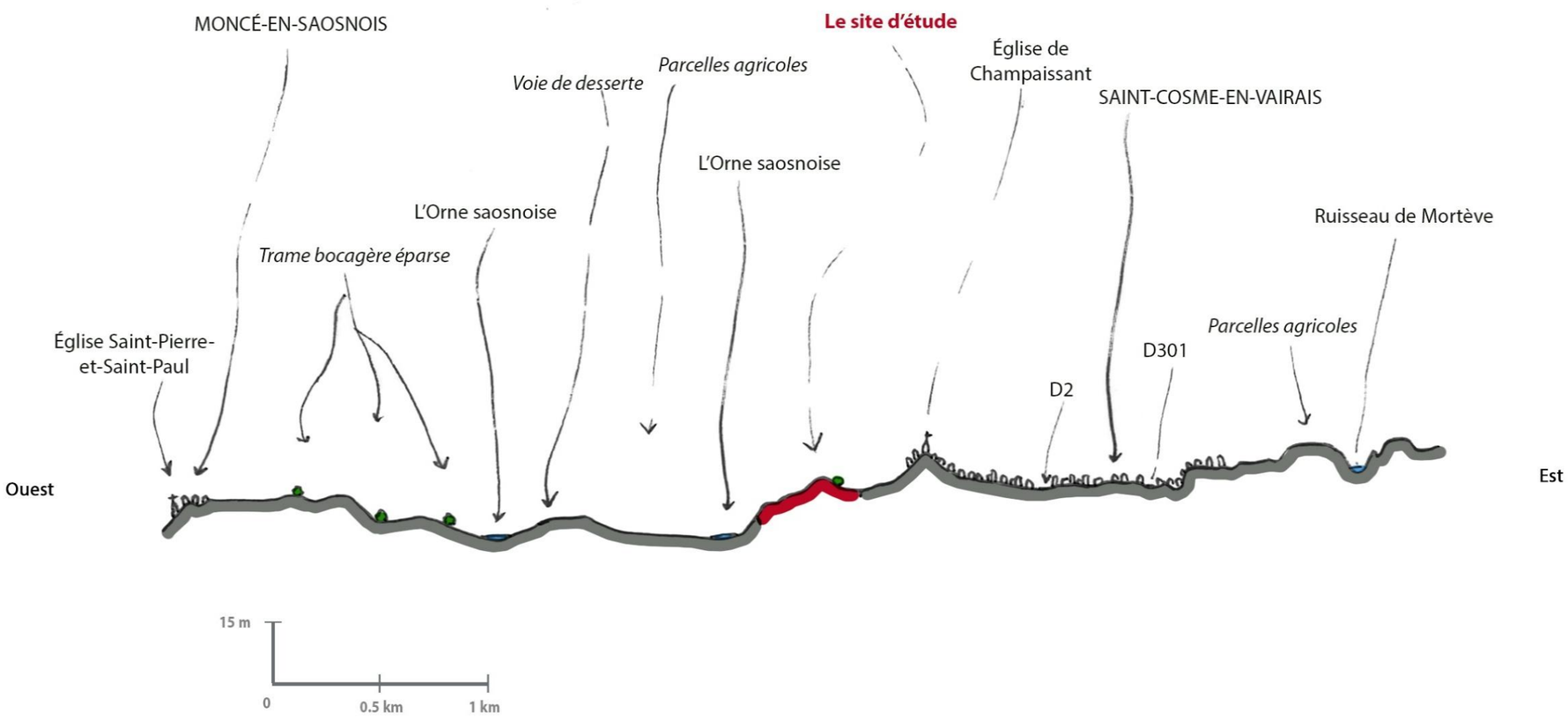


Figure 59 : Profil de principe est-ouest d'insertion du site d'étude dans le territoire et son relief

8.4 ANALYSE PATRIMONIALE ET ARCHEOLOGIE

Dans l’aire d’étude éloignée

Le bourg de Moncé-en-Saosnois comprend un fronton d’église protégée au titre des monuments historiques (inscrite) depuis le 04/02/2002 : l’église Saint-Pierre-et-Saint-Paul.

Dans l’aire d’étude rapprochée

Le bourg de Saint-Cosme-en-Vairais comprend une église protégée au titre des monuments historiques (inscrite partiellement) depuis le 22/12/1927 : l’église de Champaissant.

Son périmètre de protection comprend une portion nord-est du site d’étude (carte 4).

Le site d’étude ne fait pas partie d’une Zone de Présomption de Prescription Archéologique.

8.4.1 ANALYSE DES COVISIBILITES DEPUIS L’EGLISE SAINT-PIERRE-ET-SAINT-PAUL

Globalement, depuis le bourg de Moncé-en-Saosnois, le site d’étude est masqué par la topographie (points hauts) et par la trame végétale, dont un boisement au niveau du *Haut Beaucé*.



Photo 6 : Depuis le lieu-dit des *Noës*, à l’entrée du bourg de Moncé-en-Saosnois, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétale.

8.4.2 ANALYSE DES COVISIBILITES DEPUIS L’EGLISE CHAMPAISSANT

L’église de Champaissant est située sur un point haut à 95 m NGF et son clocher est visible depuis le site d’étude.

Toutefois, depuis le pied de l’église, le site d’étude est complétement masqué par le bâti lié à l’urbanisation du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais.



Photo 7 : Depuis le site d’étude, le clocher de l’église de Champaissant (en rouge) est visible.





Photo 8 : Depuis l’église de Champaissant, le site d’étude est masqué par l’urbanisation

8.4.3 SYNTHESE DE L’ANALYSE PATRIMONIALE ET ARCHEOLOGIQUE

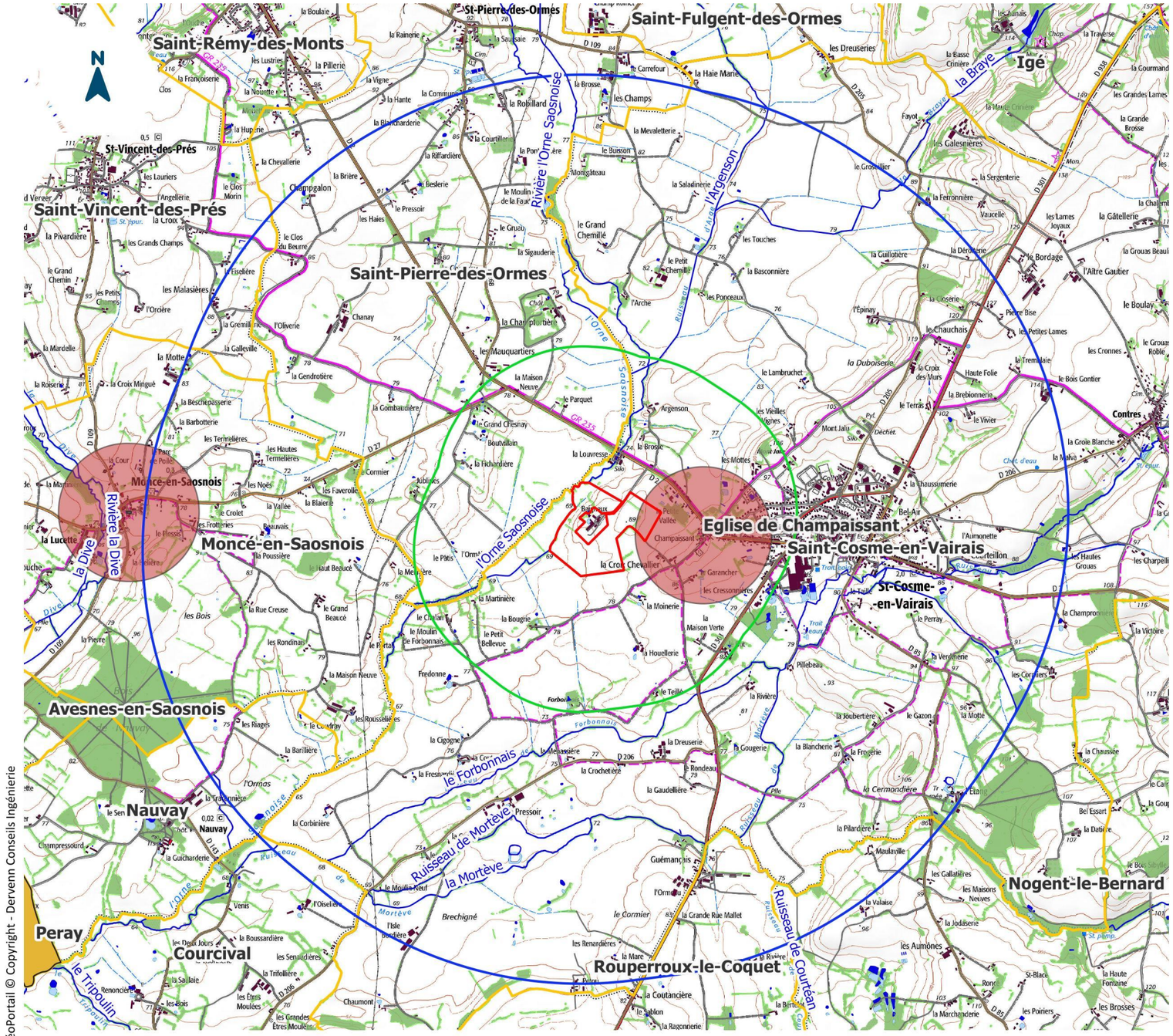
Le tableau suivant récapitule les enjeux potentiels et avérés liés aux éléments patrimoniaux :

Nom de l’élément	Commune	Protection	Distance approximative du site d’étude	Sensibilité potentielle	Sensibilité avérée
Église de Champaissant	Saint-Cosme-en-Vairais	Inscrit partiellement depuis 1927	360 m	Forte	**Nulle**
Église Saint-Pierre-et-Saint-Paul	Moncé-en-Saosnois	Inscrit depuis 2002	3,1 km	Limitée	**Nulle**

Tableau 12 : Synthèse des éléments patrimoniaux et de leur périmètre de protection dans un rayon de 3 km autour du site d’étude

Dans l’aire d’étude éloignée, depuis l’église Saint-Pierre-et-Saint-Paul, protégée au titre des monuments historiques, le site d’étude est masqué par la topographie et la trame végétale. Le niveau d’enjeu est considéré comme nul. Dans l’aire d’étude rapprochée, depuis l’église de Champaissant, protégée au titre des monuments historiques, le site d’étude est masqué par l’urbanisation. Le niveau d’enjeu est considéré comme nul.

Le site d’étude ne fait pas partie d’une Zone de Présomption de Prescription Archéologique.



Sources : GéoPortail © Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie

ÉLÉMENTS PATRIMONIAUX ET ARCHÉOLOGIE PRÉVENTIVE

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

- Site d'étude
- Aire étude rapprochée (1.0 km)
- Aire d'étude éloignée (3.0 km)

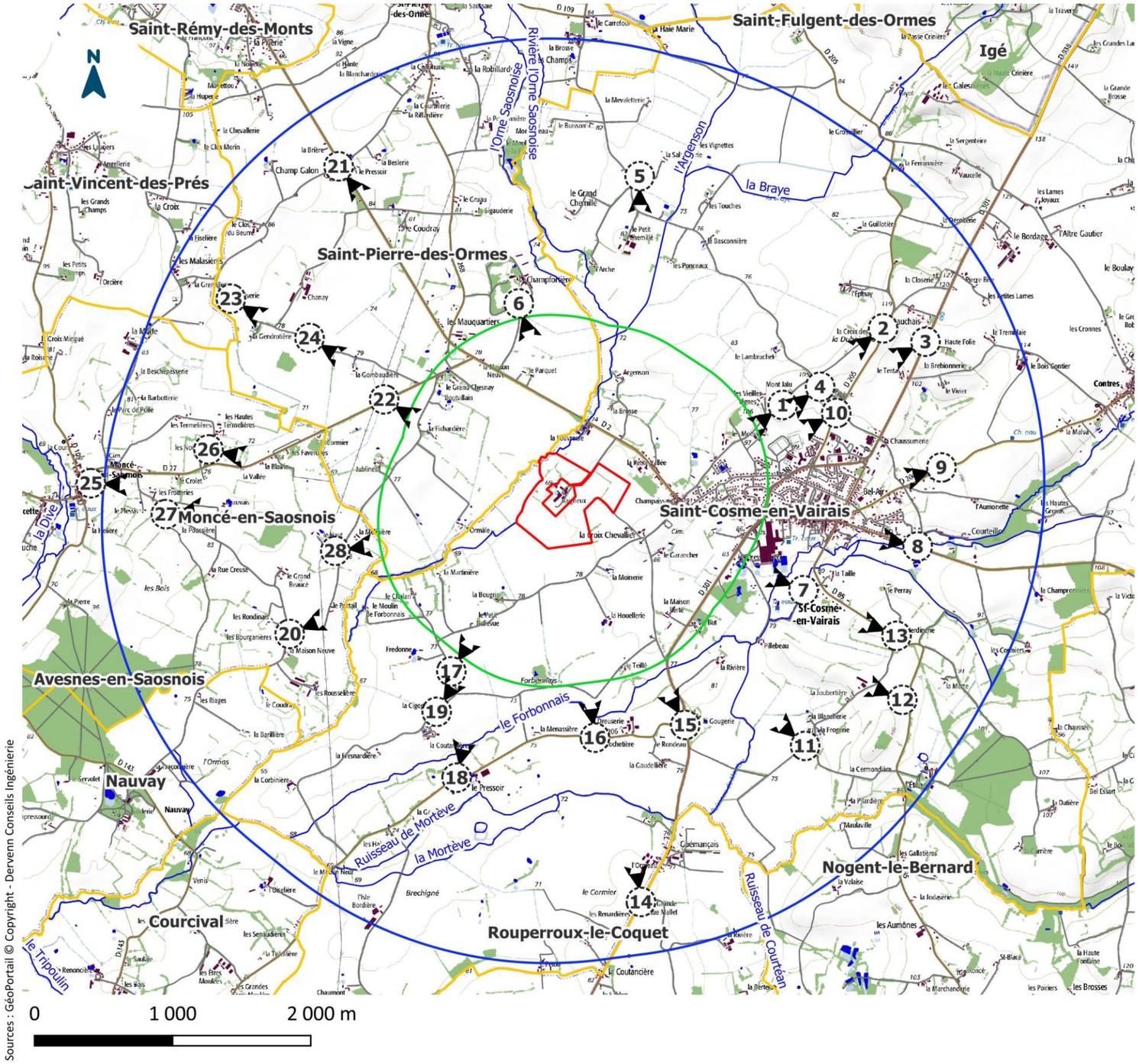
Eléments patrimoniaux

- Immeubles classés ou inscrits au titre des MH
- Périmètres de protection MH
- Sites classés ou inscrits
- Sites patrimoniaux remarquables
- Zones de présomption de prescriptions archéologiques

DERVENN CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 60 Synthèse des éléments patrimoniaux à proximité du site et périmètres de protection associés (atlas.patrimoines.culture.fr)

8.5 ANALYSE DES VUES ET PERCEPTIONS DE L’AIRE D’ETUDE ELOIGNEE



LOCALISATION DES PHOTOS DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

- Site d'étude
- Aire étude rapprochée (1.0 km)
- Aire d'étude éloignée (3.0 km)

DERVENN CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 61 Localisation des prises de vues de l’aire d’étude éloignée

8.5.1 DESCRIPTION GENERALE DE L’AIRE D’ETUDE ELOIGNEE

Les chapitres suivants s’attachent à l’analyse des perceptions du site d’étude depuis différentes stations de l’aire d’étude éloignée, au travers d’une approche cardinale.

Les stations sont déterminées à partir d’une analyse cartographique des lieux d’habitation, de fréquentation (axes routiers) et de la topographie présentant des enjeux potentiels.

8.5.2 ANALYSE DES PERCEPTIONS DEPUIS LE NORD DE L’AIRE D’ETUDE ELOIGNEE

Le nord de l’aire d’étude éloignée intègre les sites à enjeux potentiels suivants :

- Le GR235 (sentier de randonnée d’importance), dans le nord-est ;
- La D301 (axe de circulation primaire), dans le nord-est également ;
- La D26 (axe de circulation secondaire), dans le nord-ouest ;
- Divers lieux-dits (faiblement fréquentés).

Depuis le GR235

Les vues vers le site d’étude sont masquées par un point haut situé au niveau du lieu-dit de *Mont Jalu*, à 108 m NGF et par la trame végétale éparse.



Photo 9 : Vue 1 depuis le GR235 au niveau du lieu-dit *Mont Jalu*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie (un point haut au niveau de *Mont Jalu*)



Photo 10 : Vue 2 depuis le GR235 au niveau du lieu-dit de la *Croix des murs*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétale

Depuis la D301

Le site d’étude est masqué par des points hauts (120 m NGF au niveau du lieu-dit de la *Closerie*, 113 m NGF au niveau de la *Croix des Murs*) mais aussi par l’urbanisation liée au bourg de Saint-Cosme-en-Vairais, et par la trame végétale éparse.

La voie se trouve perchée sur un point haut au niveau du lieu-dit de la *Haute Folie* (117 m NGF). Toutefois, la topographie et la trame végétale continuent de masquer le site d’étude.



Photo 11 : Vue 3 depuis la D301 au niveau du point haut au lieu-dit de la *Haute folie*, le site d’étude est masqué par la topographie et par la trame végétale

Depuis les divers lieux-dits

Depuis le nord-est, le site d’étude est masqué par des points hauts situés au niveau des lieux-dits de *Lambruchet* (92 m NGF) et des *Vieilles Vignes* (97 m NGF).

Depuis le nord, avec des lieux-dits aux alentours de 75 m NGF, le site d’étude est masqué par des points hauts situés au niveau des lieux-dits du *Petit Chemillé* (82 m NGF), d’*Argenson* (77 m NGF) et de la *Brosse* (80 m NGF).



Photo 12 : Vue 4 depuis le lieu-dit de *Mont Jalu*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie

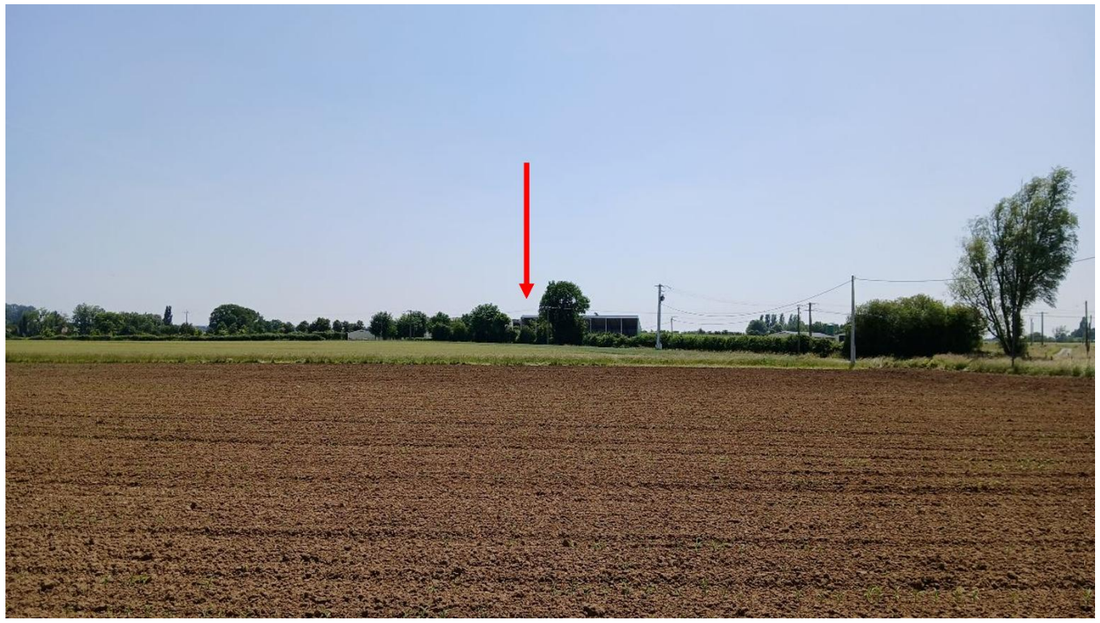


Photo 13 : Vue 5 depuis le lieu-dit de la *Saladinerie*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie

Depuis le château de la *Champfortière*, dans le nord-ouest, sur un versant opposé au site d’étude, le flanc est du site d’étude est visible. En revanche, depuis les lieux-dits situés à l’arrière du château, le boisement lié à la *Champfortière* masque les vues.



Photo 14 : vue 6, depuis le château de la *Champfortière*, une partie du site d’étude (en rouge) est visible

Depuis la D26

Globalement, les vues sont masquées par l’urbanisation et la trame végétale (dont le boisement de la Champfortière). Les vues se dégagent seulement aux abords de la *Champfortière* (vue 5).

Depuis le nord de l’aire d’étude éloignée, le site d’étude est visible uniquement depuis le château de la Champfortière et la D26 aux abords du lieu-dit. L’enjeu est considéré comme limité. En revanche, depuis les autres sites à enjeux potentiels du secteur – GR 235, D301, D26 (excepté la Champfortière), lieux-dits – les vues sont masquées par l’urbanisation, la trame végétale et la topographie (points hauts). L’enjeu est considéré comme nul.

8.5.3 ANALYSE DES PERCEPTIONS DEPUIS L’EST DE L’AIRE D’ETUDE ELOIGNEE

L’est de l’aire d’étude éloignée intègre les sites à enjeux potentiels suivants :

- Le bourg de Saint-Cosme-en-Vairais (commune de 1884 habitants) et les axes de circulation qui le desservent ;
- Divers lieux-dits et le GR235 (variante).

Depuis le bourg de Saint-Cosme-en-Vairais et les voies qui le desservent

Les vues sont globalement masquées par l’urbanisation, la trame végétale (dont un boisement au niveau du lieu-dit des *Cressonnières*) et par un point haut au niveau de *Mont Jalu*.



Photo 15 : Vue 7 depuis l’entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais au niveau du lieu-dit de la *Taille*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par le boisement des *Cressonnières*.



Photo 16 : Vue 8 depuis l’entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais au niveau du lieu-dit de *Courteillon*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par l’urbanisation

Depuis les lieux-dits et la variante du GR235

Les vues vers le site d’étude sont masquées par des points hauts (au niveau du lieu-dit de la *Moinerie* à 85 m NGF et au niveau de la *Croix Chevallier* à 95 m NGF).



Photo 17 Vue 11 depuis le lieu-dit de la Blancherie et le sentier du GR235, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie



Photo 18 : Vue 12 depuis le lieu-dit de *Gazon* et le sentier du GR235, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie



Photo 19 : Vue 13 depuis du lieu-dit *Verdinerie* et le sentier du GR235, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie

Depuis les sites à enjeux potentiels de l’est de l’aire d’étude éloignée – bourg de Saint-Cosme-en-Vairais et axes qui le desservent, et divers lieux-dits et un segment du GR235 (variante) – les vues sont masquées par l’urbanisation, la trame végétale et la topographie (points hauts). Le niveau d’enjeu est considéré comme nul.

8.5.4 ANALYSE DES PERCEPTIONS DEPUIS LE SUD DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

Le sud de l'aire d'étude éloignée intègre les sites à enjeux potentiels suivants :

- La D301 (axe de circulation primaire) ;
- La D206 (axe de circulation secondaire) et le sentier du GR235 (variante) ;
- Divers lieux-dits (faiblement fréquentés).

Depuis la D301

Les vues vers le site d'étude sont masquées par l'urbanisation, la trame végétale (dont un boisement au niveau du *Teillé*) et par la topographie (point haut au niveau de *Rondeau* à 79 m NGF, au niveau du *Teillé* à 79 m NGF et au niveau de la *Moinerie* à 81 m NGF).



Photo 20 : Vue 14 depuis la D301 au niveau du lieu-dit de la *Grande rue Mallet*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la trame végétale et la topographie



Photo 21 : Vue 15 depuis la D301 à l'intersection avec le lieu-dit de la *Dreuserie*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par un boisement au niveau du *Teillé*

Depuis la D206 et le sentier du GR235 (variante)

Les vues vers le site d'étude sont masquées par la topographie (points hauts au niveau des lieux-dits du *Teillé* à 79 m NGF et de la *Moinerie* à 81 m NGF) et par la trame végétale (dont des boisements au niveau des lieux-dits de *Forbonnais* et du *Teillé*).



Photo 22 : Vue 16 depuis la D206 entre les lieux-dits de la Dreuserie et de la Crochetière, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la trame végétale et par la topographie

Depuis les autres lieux-dits

Le site d’étude peut être distingué au loin depuis le lieu-dit de *Fredonne* et à travers la trame végétale.

En revanche, depuis les autres lieux-dits, les vues vers le site d’étude sont masquées par la topographie (point haut au niveau de la *Bougrie* à 78 m NGF, point haut au niveau du *Chalan* à 76 m NGF).



Photo 23 : Vue 17 depuis le lieu-dit de *Fredonne*, le site d’étude (en rouge) est visible, au loin et à travers la trame végétale



Photo 24 : Vue 19 depuis le lieu-dit de la *Cigogne*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie



Photo 25 : Vue 20 depuis le lieu-dit de la Maison Neuve, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie

Dans le sud de l’aire d’étude éloignée, le site d’étude est visible depuis le lieu-dit *Fredonne*. Le niveau d’enjeu est considéré comme limité. En revanche, depuis les autres sites à enjeux potentiels du secteur

– D301, sentier du GR235 et D206 et lieux-dits – les vues sont masquées par la topographie, l'urbanisation et la trame végétale (dont des boisements). Le niveau d'enjeu est considéré comme nul.

8.5.5 ANALYSE DES PERCEPTIONS DEPUIS L'OUEST DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

L'ouest de l'aire d'étude éloignée intègre les sites à enjeux potentiels suivants :

- La D2 (axe de circulation secondaire) ;
- La D27 (axe de circulation secondaire) ;
- Un segment du sentier du GR235 ;
- Le bourg de Moncé-en-Saosnois (commune de 246 habitants) ;
- Divers lieux-dits (faiblement fréquentés).

Depuis la D2

Les vues vers le site d'étude sont masquées par la topographie (très peu de relief) et par la trame végétale.



Photo 26 : Vue 21 depuis la D2 au niveau du lieu-dit de *Pressoir*, le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie

Depuis la D27 :

Les vues vers le site d'étude sont masquées par la topographie (points hauts au niveau des lieux-dits de *Jublines* et de la *Fichardière* à 77 m NGF) et par la trame végétale, dont des boisements.



Photo 27 : Vue 22 depuis la D27 (ici entre les lieux-dits de *Cormier* et du *Grand Chesnay*), le site d'étude (direction en rouge) est masqué par la topographie

Depuis le sentier du GR235

Les vues vers le site d'étude sont masquées par la topographie (point haut au niveau de la *Gombaudière* à 78 m NGF) et par la trame végétale.



Photo 28 : Vue 23 depuis le sentier du GR235 au niveau du lieu-dit d’*Oliverie*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétale



Photo 29 : Vue 24 depuis le sentier du GR235 entre les lieux-dits de la *Gendrotière* et de la *Gombaudière*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie

Depuis le bourg de Moncé-en -Saosnois

Depuis l’entrée nord du bourg de Moncé-en-Saosnois et depuis le lieu-dit des *Noës*, les vues vers le site d’étude sont masquées par la topographie (point haut à 77 m NGF au niveau de *Jublines*) et par la trame végétale.

Depuis l’entrée des *Frotteries*, le site d’étude est masqué par un boisement et plateau au niveau du lieu-dit du *Haut Beaucé*.



Photo 30 : Vue 25 depuis l’entrée nord du bourg de Moncé-en-Saosnois, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétale



Photo 31 : Vue 26 depuis le lieu-dit des *Noës*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétale



Photo 32 : Vue 27 depuis le lieu-dit des *Frotteries*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la topographie et la trame végétaleDepuis les autres lieux-dits

Depuis le *Haut Beaucé*, le site d’étude pourrait être révélé par la topographie mais il reste masqué par la trame végétale éparse.



Photo 33 *:* Vue 28 depuis le lieu-dit du *Haut Beaucé*, le site d’étude (direction en rouge) est masqué par la trame végétale

Depuis les sites à enjeux potentiels de l’ouest de l’aire d’étude éloignée – D2, D27, GR235, bourg de Moncé-en-Saosnois, lieux-dits - le site d’étude est masqué par la topographie (points hauts) et la trame végétale. Le niveau d’enjeu est considéré comme nul.

8.5.6 SYNTHESE DES PERCEPTIONS DEPUIS L’AIRE D’ETUDE ELOIGNEE

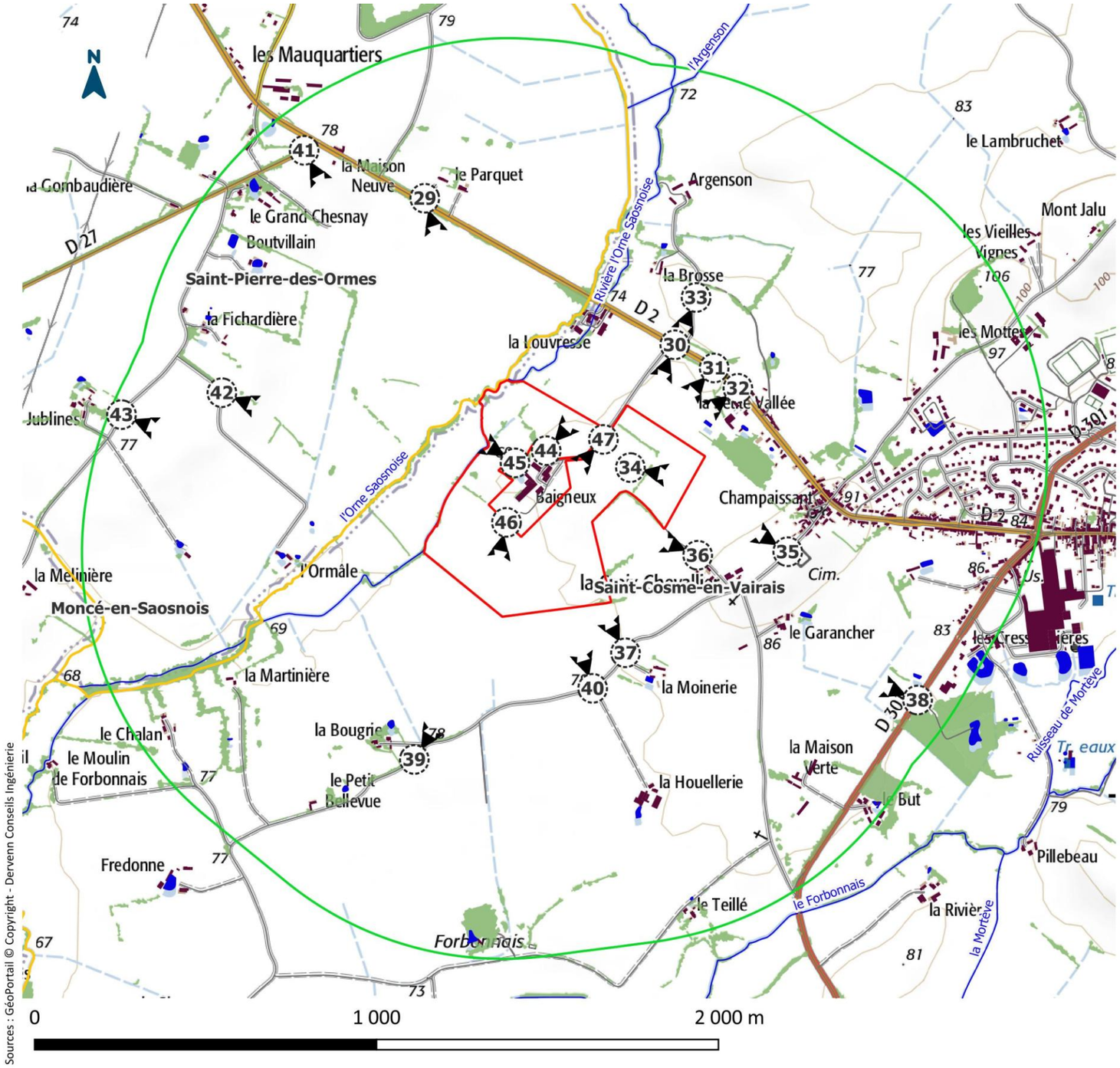
Depuis le nord de l’aire d’étude éloignée, le site d’étude est visible uniquement depuis le château de la Champfortière et la D26 aux abords du lieu-dit. L’enjeu est considéré comme limité. En revanche, depuis les autres sites à enjeux potentiels du secteur – GR 235, D301, D26 (excepté la Champfortière), lieux-dits – les vues sont masquées par l’urbanisation, la trame végétale et la topographie (points hauts). L’enjeu est considéré comme nul.

Depuis les sites à enjeux potentiels de l’est de l’aire d’étude éloignée – bourg de Saint-Cosme-en-Vairais et axes qui le desservent, et divers lieux-dits et un segment du GR235 (variante) – les vues sont masquées par l’urbanisation, la trame végétale et la topographie (points hauts). Le niveau d’enjeu est considéré comme nul.

Dans le sud de l’aire d’étude éloignée, le site d’étude est visible depuis le lieu-dit *Fredonne*. Le niveau d’enjeu est considéré comme limité. En revanche, depuis les autres sites à enjeux potentiels du secteur – D301, sentier du GR235 et D206 et lieux-dits – les vues sont masquées par la topographie, l’urbanisation et la trame végétale (dont des boisements). Le niveau d’enjeu est considéré comme nul.

Depuis les sites à enjeux potentiels de l’ouest de l’aire d’étude éloignée – D2, D27, GR235, bourg de Moncé-en-Saosnois, lieux-dits - le site d’étude est masqué par la topographie (points hauts) et la trame végétale. Le niveau d’enjeu est considéré comme nul.

8.6 ANALYSE DES VUES ET PERCEPTIONS DE L’AIRE D’ETUDE RAPPROCHEE



LOCALISATION DES PHOTOS DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

- Site d'étude
- Aire étude rapprochée (1.0 km)

DERVENN CONSEILS & INGÉNIERIE

Carte 3 : Localisation et orientation des prises de vues de l’aire d’étude rapprochée

8.6.1 DESCRIPTION GENERALE DE L’AIRE D’ETUDE RAPPROCHEE

Les chapitres suivants s’attachent à l’analyse des perceptions du site d’étude depuis différentes stations de l’aire d’étude éloignée, au travers d’une approche cardinale.

Les stations sont déterminées à partir d’une analyse cartographique des lieux d’habitation, de fréquentation (axes routiers) et de la topographie présentant des enjeux potentiels.

8.6.2 ANALYSE DES PERCEPTIONS DEPUIS LE NORD DE L’AIRE D’ETUDE RAPPROCHEE

Le nord de l’aire d’étude rapprochée intègre les sites potentiellement à enjeux suivants :

- Un segment du GR235 (sentier de randonnée d’importance) et un segment de la D2 (axe de circulation secondaire), parallèles ;
- Une entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais (commune de 1884 habitants) ;
- Divers lieux-dits (faiblement fréquentés).

Depuis le GR235 et la D2

Les segments du GR235 et de la D2 se trouvent à quelque 300 m du site d’étude.

Depuis la portion nord-ouest de ces voies, le site d’étude révèle son flanc est. Depuis la portion nord-est, le site d’étude exhibe surtout un point haut à 89 m NGF dans son nord-est.

Seule la trame végétale, qui accompagne les voies et le site d’étude, permet de filtrer légèrement les vues.



Photo 34 : Vue 29 depuis la D2/GR235 au niveau du lieu-dit du *Parquet*, la topographie révèle une partie du site d’étude (en rouge), à travers la trame végétale



Photo 35 : Vue 30 depuis la D2/GR 235 à l'intersection vers le lieu-dit de *Baigneux*, la topographie révèle une partie du site d'étude (en rouge)



Photo 36 : Vue 31 depuis la D2/GR235, avant l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais, la topographie révèle le point haut du site d'étude (en rouge)

Depuis l’entrée nord-ouest du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais (D2/GR35)

L’entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais, au niveau de la *Petite Vallée*, se trouve à quelque 200 m du site d’étude.

Des vues sur le point haut du site d’étude, à 89 m NGF, en limite nord-est, sont possibles.



Photo 37 : Vue 32 depuis la D2/GR235 à l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais, la topographie révèle le point haut du site d’étude (en rouge)

Depuis les divers lieux-dits

Au bord de la D2, les lieux-dits de *Parquet* et de la *Brosse* ont également vue sur le site d’étude.

En revanche, *Argenson* est masqué derrière la *Brosse* (à 80 m NGF contre 73 m NGF pour *Argenson*).



Photo 38 : Vue 33 depuis le lieu-dit de la *Brosse*, la topographie révèle le site d’étude



Photo 39 : Vue 29 depuis la D2/GR235 au niveau du lieu-dit de *Parquet*, la topographie révèle une partie du site d’étude (en rouge), à travers la trame végétale

Depuis les sites à enjeux potentiels du nord de l'aire d'étude rapprochée – GR235 et D2, entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais et lieux-dits – des vues importantes sur le site d'étude sont possibles. Le niveau d'enjeu est considéré comme fort depuis le GR235 et la D2, et l'entrée du bourg, étant donné leur fréquentation et importance touristique. Il est considéré comme limité depuis les lieux-dits.

8.6.3 ANALYSE DES PERCEPTIONS DEPUIS L'EST DE L'AIRE D'ETUDE RAPROCHEE

L'est de l'aire d'étude rapprochée intègre les sites potentiellement à enjeux suivants :

- Le bourg de Saint-Cosme-en-Vairais (commune de 1884 habitants) ;
- La D301 (axe de circulation primaire) ;
- Divers lieux-dits (faiblement fréquentés).

Depuis le bourg de Saint-Cosme-en-Vairais

Des vues sont possibles depuis l'entrée ouest du bourg, à quelque 400 m du site d'étude et perchée sur un point haut à 94 m NGF.

En revanche, depuis le reste du bourg et de ses autres entrées, le site d'étude est masqué par l'urbanisation, la trame végétale et par la topographie (point haut à 94 m NGF au niveau du lieu-dit de *Champaissant*).



Photo 40 : Vue 34 depuis le site d'étude, l'entrée ouest du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais (en rouge) est bien visible



Photo 41 : Vue 35 depuis l'entrée ouest du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais, le site d'étude (en rouge) est révélé par la topographie

Depuis les lieux-dits

Des vues sur le site d'étude sont possibles depuis les lieux-dits les plus proches : la *Croix Chevallier* et la *Moinerie*.

En revanche, depuis la *Maison Verte*, les vues sont masquées par la topographie, par le point haut qui se trouve au niveau de la *Croix Chevallier* en particulier.



Photo 42 : vue 36, depuis le lieu-dit de la *Croix Chevallier*, le site d'étude (en rouge) est visible.



Photo 43 : Vue 37 depuis le lieu-dit de la *Moinerie*, le site d’étude (en rouge) est visible



Photo 44 : Vue 38 depuis la D301, le site d’étude est masqué par la topographie

Depuis la D301

Un point haut, à 95 m NGF, se trouve au niveau de la *Croix Chevallier*, entre le site d’étude et la D301, et masque le site d’étude (dont le point haut monte à 89 m NGF seulement).

Dans l’est de l’aire d’étude rapprochée, le site d’étude est visible depuis l’entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais et les principaux lieux-dits. Le niveau d’enjeu est considéré comme modéré. En revanche, depuis la D301, le site d’étude n’est pas visible et le niveau d’enjeu est considéré comme nul.

8.6.4 ANALYSE DES PERCEPTIONS DEPUIS LE SUD DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

Le sud de l'aire d'étude rapprochée intègre les sites potentiellement à enjeux suivants :

- Divers lieux-dits (faiblement fréquentés), desservis par une variante du GR235.

Des vues sur le site d'étude sont possibles depuis les lieux-dits de la *Bougrie* et la *Houellerie*.

En revanche, depuis le *Petit Bellevue*, le site d'étude est masqué par la trame végétale qui accompagne le lieu-dit et par le lieu-dit de la *Bougrie*.

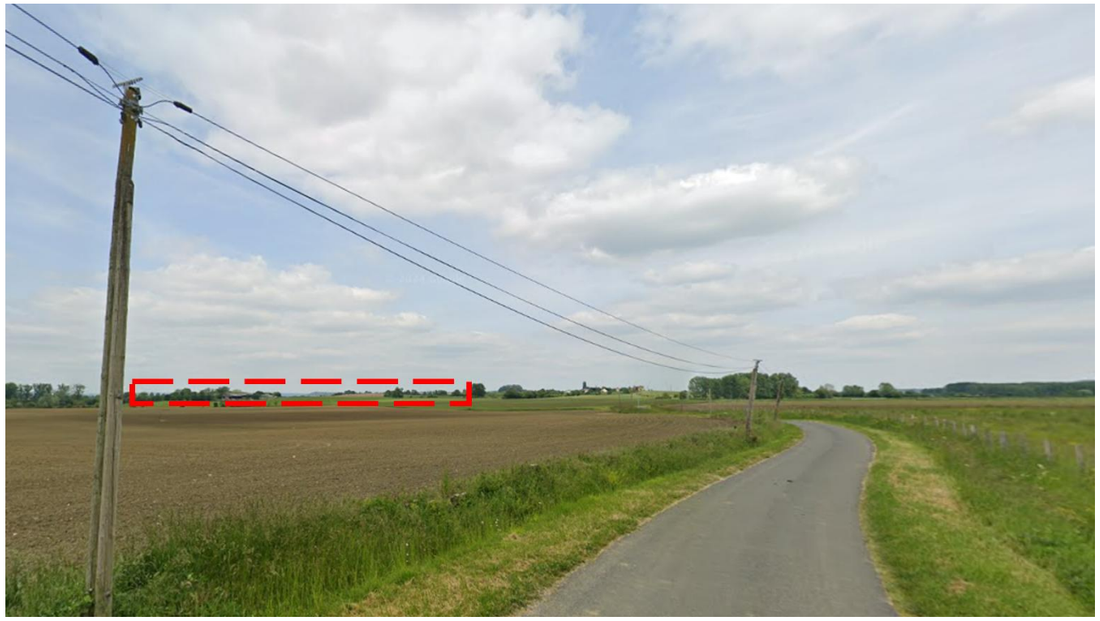


Photo 45 : Vue 39 depuis le lieu-dit de la *Bougrie*, le site d'étude (en rouge) est visible



Photo 46 : Vue 40 depuis le lieu-dit de la *Houellerie*, le site d'étude (en rouge) est visible

Dans le sud de l'aire d'étude rapprochée, des vues sont possibles depuis les lieux-dits la *Houellerie* et la *Bougrie*, desservis par une variante du GR235. Le niveau d'enjeu est considéré comme modéré.

8.6.5 ANALYSE DES PERCEPTIONS DEPUIS L'OUEST DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

L'ouest de l'aire d'étude rapprochée intègre les sites à enjeux potentiels suivants :

- Un segment de la D2 (axe de circulation secondaire) et du GR235 (sentier de randonnée d'importance), parallèles ;
- Divers lieux-dits (faiblement fréquentés).

Depuis la D2 et le GR235

Dans l'aire d'étude rapprochée, passe un court segment de la D2, qui se confond avec celui du GR235.

Depuis, des vues sur le flanc est du site d'étude sont possibles, à travers la trame végétale.



Photo 47 : Vue 41 depuis la D2 et le GR235 au niveau du lieu-dit du *Grand Chesnay*, le site d'étude (en rouge) est visible

Depuis les lieux-dits

Plusieurs lieux-dits se trouvent sur le versant ouest de l'Orne Saosnoise. Ils font face au site d'étude, sur un versant est.

Ainsi, des vues sont possibles depuis *Jublines* et la *Fichardière*.



Photo 48 : Vue 42 depuis le lieu-dit de la *Fichardière*, le site d'étude (en rouge) est visible



Photo 49 : Vue 43 depuis le lieu-dit de *Jublines*, le site d'étude (en rouge) est visible

Depuis les sites à enjeux potentiels de l'ouest de l'aire d'étude rapprochée – la D2 et le GR235 et des lieux-dits - le site d'étude est visible, révélé par la topographie et la faible trame végétale. Le niveau d'enjeu est considéré comme fort depuis la D2 et le GR 235, et limité depuis les lieux-dits.

8.6.6 ANALYSE DES PERCEPTIONS DEPUIS « BAIGNEUX » ET SA VOIE D’ACCES DANS L’AIRE D’ETUDE RAPPROCHEE

Le lieu-dit *Baigneux* se trouve au cœur du site d’étude, et la faible trame végétale qui l’entoure offre des vues directes sur le site d’étude.

Depuis sa voie d’accès, dépourvue de trame végétale, les vues sur le site d’étude sont importantes, voire directes également.







Photo 50 : Vues 44, 45 et 46 depuis le lieu-dit de *Baigneux*, le site d'étude est visible directement (côtés nord, ouest et est)



Photo 51 : Vue 47 depuis la voie d'accès au lieu-dit de *Baigneux*, des vues directes sur le site d'étude existent

Depuis **le lieu-dit de** *Baigneux* et sa voie d’accès, des vues importantes voire directes sur le site d’étude sont possibles. Le niveau d’enjeu est considéré comme fort.

8.6.7 SYNTHESE DES PERCEPTIONS DEPUIS L’AIRE D’ETUDE RAPPROCHEE

Depuis les sites à enjeux potentiels du nord de l’aire d’étude rapprochée – GR235 et D2, entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais et lieux-dits – des vues importantes sur le site d’étude sont possibles. Le niveau d’enjeu est considéré comme fort depuis le GR235 et la D2, et l’entrée du bourg, étant donné leur fréquentation et importance touristique. Il est considéré comme limité depuis les lieux-dits.

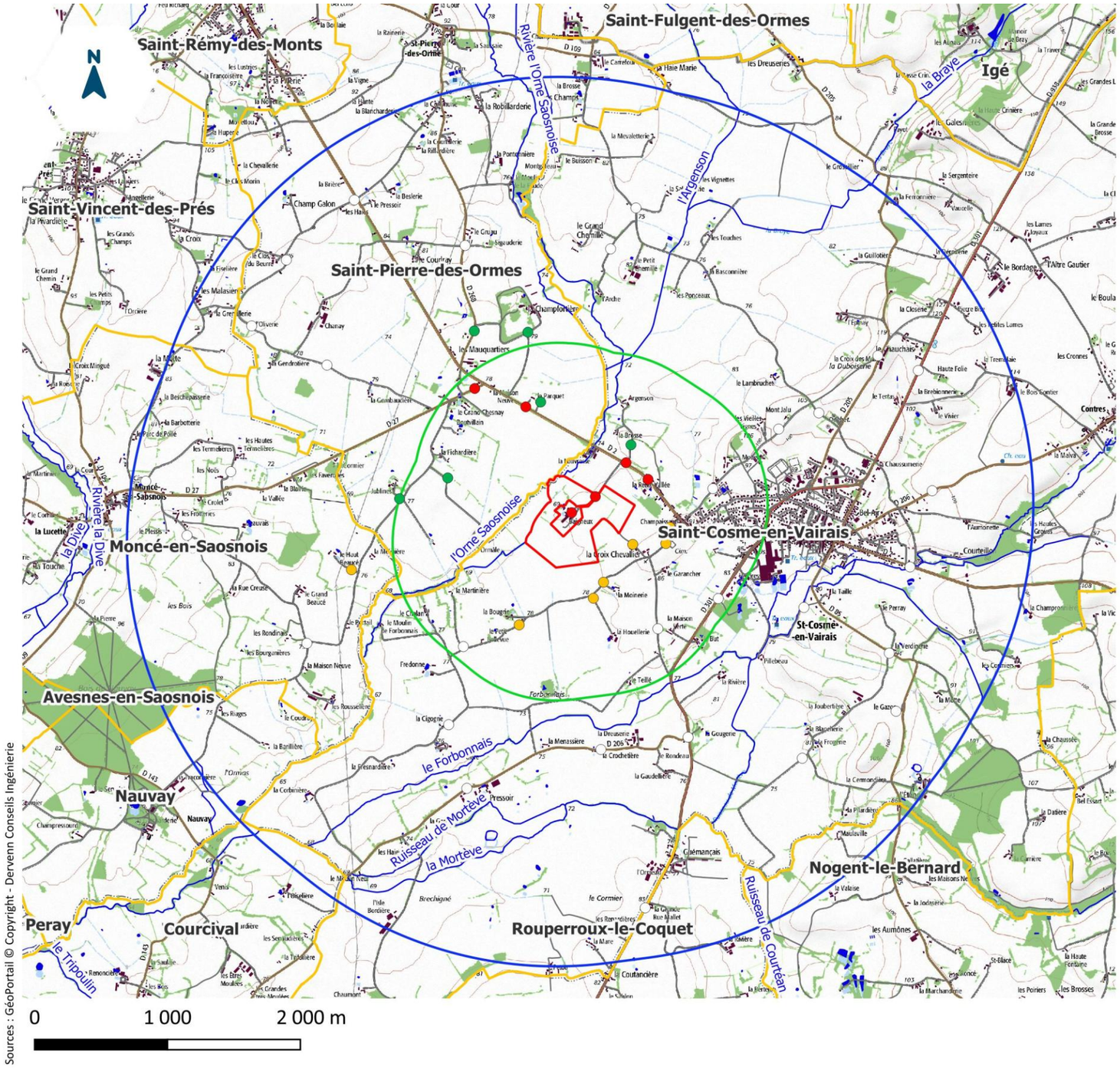
Dans l’est de l’aire d’étude rapprochée, le site d’étude est visible depuis l’entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais et les principaux lieux-dits. Le niveau d’enjeu est considéré comme modéré. En revanche, depuis la D301, le site d’étude n’est pas visible et le niveau d’enjeu est considéré comme nul.

Dans le sud de l’aire d’étude rapprochée, des vues sont possibles depuis les lieux-dits la *Houellerie* et la *Bougrie*, desservis par une variante du GR235. Le niveau d’enjeu est considéré comme modéré.

Depuis les sites à enjeux potentiels de l’ouest de l’aire d’étude rapprochée – la D2 et le GR235 et des lieux-dits - le site d’étude est visible, révélé par la topographie et la faible trame végétale. Le niveau d’enjeu est considéré comme fort depuis la D2 et le GR 235, et limité depuis les lieux-dits.

Depuis **le lieu-dit de** *Baigneux* et sa voie d’accès, des vues importantes voire directes sur le site d’étude sont possibles. Le niveau d’enjeu est considéré comme fort.

8.7 CARTE DE SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU PATRIMOINE ET AU PAYSAGE



NIVEAUX D'ENJEU PAYSAGER

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

Périmètre d'étude
- Site d'étude
- Aire étude rapprochée (1.0 km)
- Aire d'étude éloignée (3.0 km)

Niveaux d'enjeu paysager
- Nul
- Limité
- Modéré
- Fort

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Carte 4 : Niveaux d’enjeu paysager selon les prises de vues

8.8 TABLEAU DE SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU PATRIMOINE ET AU PAYSAGE

Synthèse des enjeux paysage et patrimoine				
Descriptif			**Niveau d'enjeu**	**Commentaire**
Patrimoine et périmètres de protection associés				
Patrimoine et archéologie			**Nul**	L'aire d'étude comprend deux bâtiments protégés au titre des Monuments historiques : l'église Saint-Pierre-et-Saint-Paul, dans le bourg de Moncé-en-Saosnois, et l'église de Champaissant, dans le bourg de Saint-Cosme-en-Vairais. Le périmètre de protection de l'église de Champaissant interfère avec le nord-est du site d'étude. En revanche, aucune vue sur le site d'étude n'est possible depuis chacune de ces églises. Le site du projet ne fait pas partie d'une Zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA).
Paysage				
Aire d'étude éloignée	*Depuis le château de la Champfortière*		**Limité**	Le site d'étude est visible depuis le château de la *Champfortière*, sur un versant opposé au site d'étude (dans le nord-ouest de l'aire d'étude éloignée).
	Depuis Fredonne		**Limité**	Le site d'étude est visible depuis *Fredonne*, au loin et à travers la trame végétale (dans le sud de l'aire d'étude éloignée).
	Depuis le reste de l'aire d'étude éloignée		**Nul**	Le site d'étude est globalement masqué par la topographie, l'urbanisation et la trame végétale.
Aire d'étude rapprochée	**Depuis le secteur nord**	*Depuis le GR235/la D2 et l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais*	**Fort**	Le site d'étude est visible depuis le sentier du GR235 (sentier de randonnée d'importance) et depuis la D2 et l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais.
		Depuis les lieux-dits	**Limité**	Le site d'étude est également visible depuis les lieux-dits le *Parquet* et la *Brosse*.
	Depuis le secteur est	*Depuis l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais et les lieux-dits*	**Modéré**	Le site d'étude est visible depuis l'entrée ouest du bourg et depuis les lieux-dits la *Croix Chevallier* et la *Moinerie*.
		Depuis la D301	**Nul**	Le site d'étude n'est pas visible.
	Depuis le secteur sud		**Modéré**	Le site d'étude est visible depuis les lieux-dits la *Houellerie* et la *Bougrie*.
	Depuis le secteur ouest	*Depuis le GR235/la D2*	**Fort**	Le site d'étude est visible depuis le GR235/la D2.
		Depuis les lieux-dits	**Limité**	Le site d'étude est visible depuis certains lieux-dits.
	Depuis Baigneux et sa voie d'accès		**Fort**	*Baigneux* est situé au cœur du site d'étude, et depuis ce lieu-dit et sa voie d'accès les vues sur le site d'étude sont importantes, voire directes.

9 ETAT INITIAL DES MILIEUX NATURELS

9.1 DEFINITION DES AIRES D'ETUDES

Au cours de l'étude, plusieurs aires d'étude ont été définies.

Tableau 13 : Présentation des aires d'étude

Aire d'étude	Caractéristiques
Eloignée	En terme écologique, l'aire d'étude éloignée correspond à l'entité écologique dans laquelle s'insère le projet et où une analyse globale du contexte environnemental de l'aire d'étude immédiate est réalisée. Ainsi dans le cadre de cette étude, il a été choisi pour : • Les outils règlementaires : tampon de 10 km autour de l'aire d'étude immédiate • Les outils d'inventaires et continuités écologiques : tampon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate
Elargie	Zone tampon de 200 m autour de l'aire d'étude immédiate. Aire d'étude, d'une superficie de 67 ha, au sein de laquelle des inventaires ciblant les espèces mobiles ont été réalisés, dans la limite des conditions d'accessibilité.
Immédiate	Correspond à la zone projet d'une superficie d'environ 28 ha. Aire d'étude au sein de laquelle les inventaires ciblés et détaillés de terrain ont été réalisés.

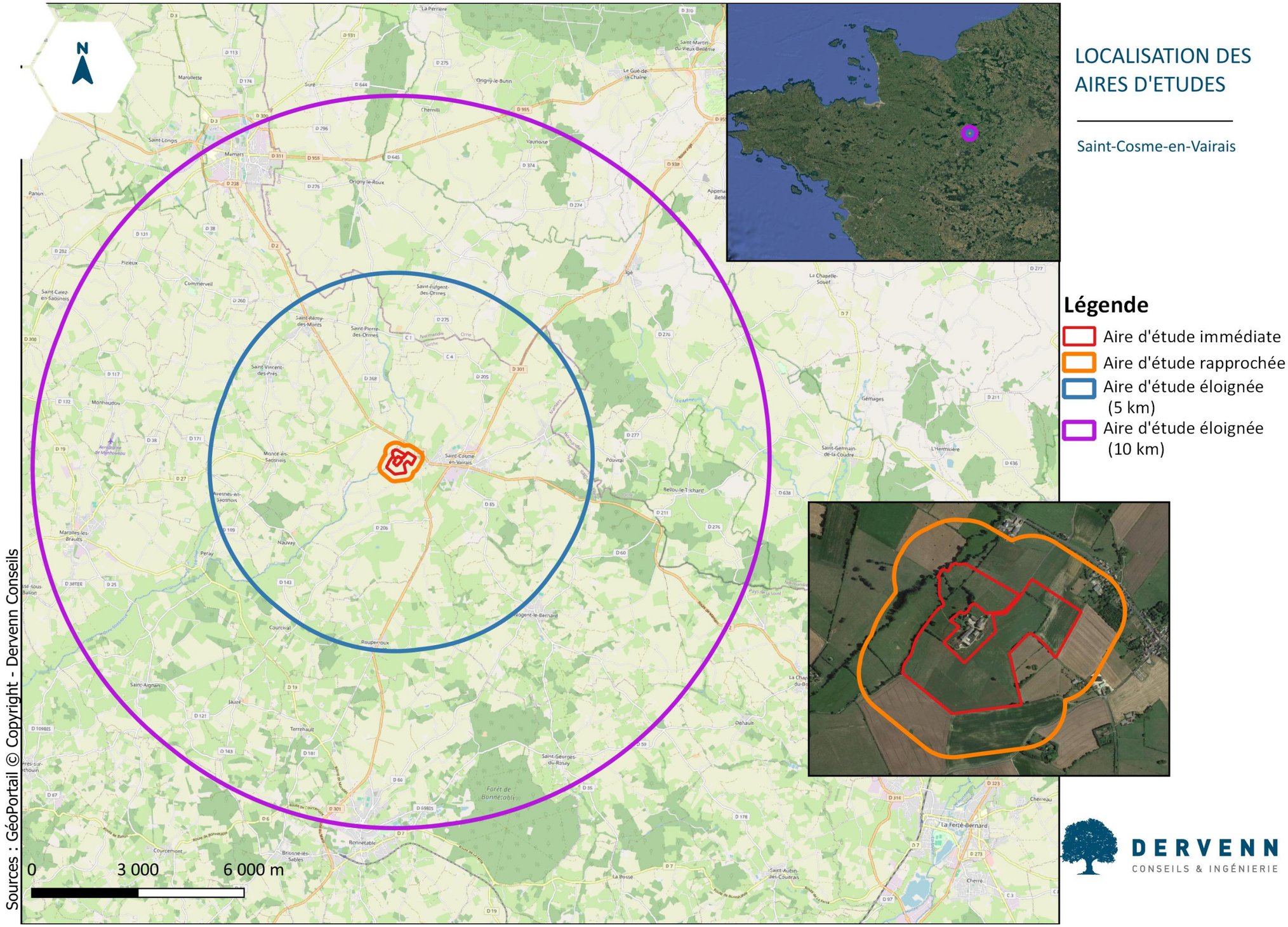


Figure 62 : Présentation des aires d'étude

9.2 CONTEXTE ECOLOGIQUE

9.2.1 ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL

Les zonages environnementaux correspondent à des secteurs où sont « connus » des enjeux de biodiversité particulièrement forts et/ou sur lesquels il peut exister des contraintes règlementaires.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- Les **zonages règlementaires** : zonages de sites au titre de la législation ou de la règlementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage peut être contrainte, voire interdite. Ce sont les sites classés ou inscrits, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles, les sites NATURA 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciale).
- Les **zonages d'inventaires** : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne.

Les zonages d'inventaires sont étudiés dans l'aire d'étude éloignée (tampon de 5 km), les zonages règlementaires sont étudiés dans une aire d'étude éloignée avec un rayon de 10 km.

Aire d'étude immédiate

Au sein de l'aire d'étude immédiate, aucun périmètre règlementaire ou d'inventaire du patrimoine naturel n'est présent.

Aire d'étude éloignée (tampon de 5 km)

Au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km), on identifie aucune ZNIEFF.

Aire d'étude éloignée (tampon de 10 km)

Au sein de l'aire d'étude éloignée (10 km), on identifie une zone Natura 2000 et un arrêté de biotope.

Les différents sites sont listés dans le tableau ci-dessous. Les interdépendances potentielles ont été évaluées entre le site d'étude et les périmètres disposant d'un zonage d'intérêt écologique et/ou règlementaire.

L'ensemble des sites situés dans l'aire d'étude éloignée (10 km) présentent une interdépendance supposée comme limitée du fait de la nature des habitats recensés et de la localisation. Cette interdépendance limitée concerne uniquement les espèces mobiles.

Tableau 14 : Liste des zonages recensés dans les zones d'études élargies correspondantes et interdépendance avec le site d'étude

Périmètres présents au sein de l'aire d'étude éloignée						Interdépendance estimée
Code	**Nom**	**Superficie (ha)**	**Distance de l'aire d'étude**	**Principales caractéristiques**	**Intérêt environnemental**	
Outils règlementaires						
Site Natura 2000 — Directive « habitat »						
FR2500109	Bois et coteaux calcaires sous Belleme	105	9 km au nord-ouest	– Pelouses sèches calcaires – Hêtraies du Asperulo-Fagetum – Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior	➢ Intérêt herpétologique : *Triturus cristatus* (Triton crêté) ➢ Intérêt entomologique : Euphydryas aurinia (Damier de la succise)	Limité (espèces mobiles et habitats différents)
Parc naturel régional						
sans	PNR du Perche	202 041	8 km	– milieux agricoles traditionnels et aux vieux boisements – paysages bocagers et forestiers	➢ Intérêt mammalogique : Grand rhinolophe, Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe ➢ Intérêt avifaunistique : Bondrée apivore, Pic gris, Pic cendré, Pie-grièche écorcheur, Martin-pêcheur d'Europe ➢ Intérêt entomologique : Agrion de Mercure, Damier de la Sucisse ➢ Autres : Écrevisse à pattes blanches, Lamproie de Planer	Limité (espèces mobiles et habitats différents)
FR8000026	PNR Normandie Maine	257 214	7 km	– mosaïque de milieux bocagers, forestiers et humides	➢ Intérêt mammalogique : Grand Murin, Murin de Bechstein, Petit rinolophe ➢ Intérêt entomologique : Azuré du Serpolet, Damier de la Sucisse ➢ Autres : Écrevisse à pattes blanches	Limité (espèces mobiles et habitats différents)
Arrêté de protection de biotope						
FR3801001	Cours d'eau à truite fario et écrevisse à pied blancs du bassin versant sarthe amont	81	5,45 km au sud-est	- Petits cours d'eau à régime frais, bien oxygénés - berges, ripisylves et fonds de vallée	➢ Intérêt écologique : ➢ Truite fario (Salmo trutta fario) : espèce indicatrice de la bonne qualité des eaux ➢ Écrevisse à pieds blancs (Austropotamobius pallipes) : espèce patrimoniale menacée, très sensible	Limité (espèces mobiles et habitats différents)
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel						
Aucun zonage d'inventaire du patrimoine naturel n'a été recensé dans un rayon de 5 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate.						

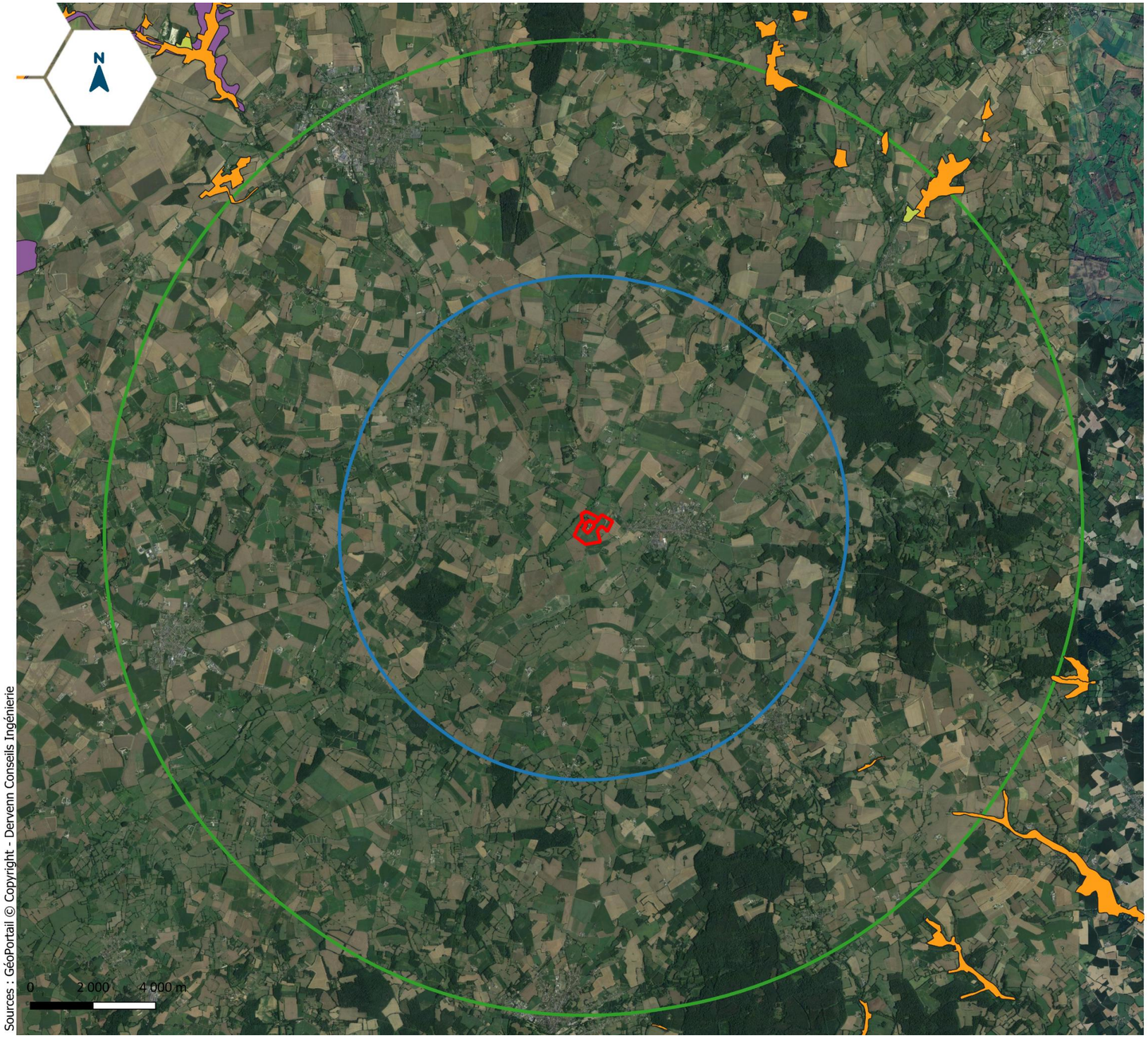
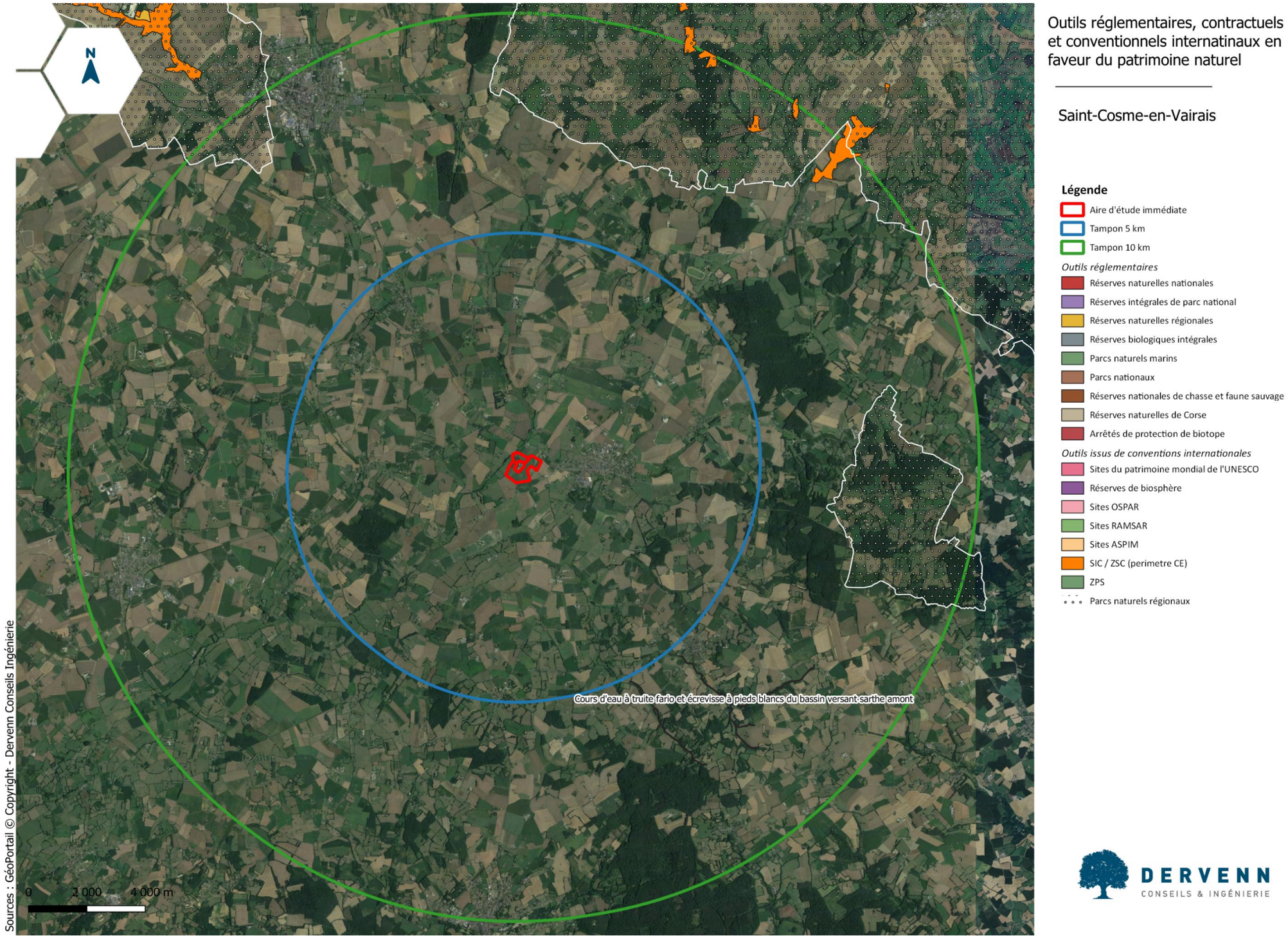


Figure 63 : Localisation des zonages d’inventaires



Outils réglementaires, contractuels et conventionnels internatinaux en faveur du patrimoine naturel

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

- Aire d'étude immédiate
- Tampon 5 km
- Tampon 10 km

Outils réglementaires

- Réserves naturelles nationales
- Réserves intégrales de parc national
- Réserves naturelles régionales
- Réserves biologiques intégrales
- Parcs naturels marins
- Parcs nationaux
- Réserves nationales de chasse et faune sauvage
- Réserves naturelles de Corse
- Arrêtés de protection de biotope

Outils issus de conventions internationales

- Sites du patrimoine mondial de l'UNESCO
- Réserves de biosphère
- Sites OSPAR
- Sites RAMSAR
- Sites ASPIM
- SIC / ZSC (perimetre CE)
- ZPS
- Parcs naturels régionaux

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 64 : Zonages règlementaires

9.2.2 MATRICE ECOLOGIQUE

Le site d’étude se trouve au sein de l’unité écologique du « Perche sarthois » au sein du SRCE Pays de la Loire.

La zone d’étude est relativement proche de plusieurs petits réservoirs de biodiversité se trouvant respectivement à l’est et à l’ouest de celle-ci. On identifie un double corridor des cours d’eau au nord-ouest de la zone d’étude avec la rivière de l’Orne Saosnoise qui va se jeter à l’ouest au sein du cours d’eau la Sarthe au niveau de Ballon-Saint-Mars.

On identifie également une rupture de continuité avec la route au nord de la zone d’étude. Un élément fracturant le corridor écologique local est également signalé sur le cours d’eau à l’ouest du site.

A l’échelle locale, le site participe à la trame locale grâce à ses haies en bordure.

Le site d’étude se trouve à proximité de plusieurs petits réservoirs de biodiversités. Les haies et le cours d’eau périphériques au site sont constitutifs de la trame écologique locale.

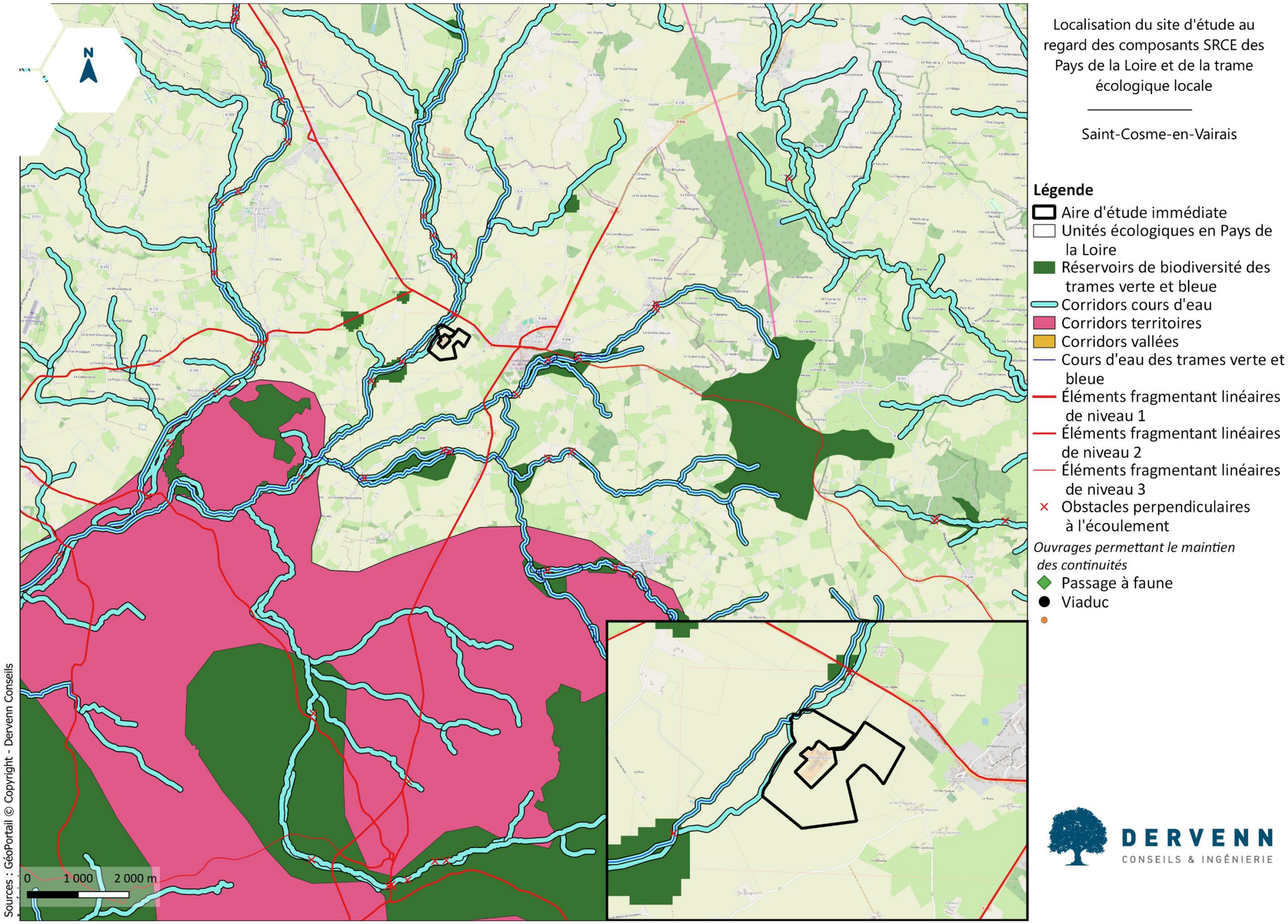


Figure 65 : Contexte écologique

9.3 HABITATS NATURELS ET UNITES FONCTIONNELLES

9.3.1 OCCUPATION DU SOL

La zone d'étude comprend 8 habitats semi-naturels et 3 habitats anthropiques.

Tableau 1. Caractérisation des habitats de la zone d'étude

Typologie d'habitats	Code EUNIS	Code Corine Biotope	Intitulé Corine Biotope	Enjeu	Surface (m²)
Milieux boisés					
Haies arborées indigènes	FA.4	84.2 / 84.4	Bordures de haies / Bocages	Faible	2889
Ripisylves	G1.21	44.3	Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	Faible	1946
Milieux arbustifs et fourrés					
Fourrés arbustifs	F3.11	31.81	Fourrés médio-européens sur sol fertile	Faible	4848
Milieux herbacés					
Prairies mésophiles de fauche	E2.22	38.22	Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	Faible	117
Prairies pâturées mésophiles	E2.1	38.1	Pâtures mésophiles	Faible	117013
Lisières à Carex	D5.21	53.21	Peuplements de grandes Laîches (Magnocariçaies)	Faible	123
Lisières herbacées à Ortie dioïque	E5.43	37.72	Franges des bords boisés ombragés	Faible	1200
Alignements d'arbres	G5.1 x E2.22	84.1 x 38.22	Alignements d'arbres x Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	Faible	145
Milieux anthropiques					
Prairies temporaires sèches	E2.61	81.1	Prairies sèches améliorées	Faible	4914
Cultures	X07	82.2	Cultures avec marges de végétation spontanée	Faible	148821
Routes, parkings et chemins	J4.2	86.1	Villes	Faible	1150

9.3.2 DESCRIPTION DES HABITATS

- Haies arborées indigènes : ces haies sont composées d'arbres de haut-jet, accompagnés par des arbustes, formant une haie multi-strate. Les essences qui composent ces haies sont *Quercus robur, Acer campestre, Fraxinus excelsior, Prunus spinosa, Ulmus minor, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea et Laburnum anagyroides.* Le sous-bois est peu diversifié avec la présence de *Hedera helix* dominant, accompagné par quelques espèces des sous-bois telles que *Glechoma hederacea, Rabelera holostea, Sison amomum, Anthriscus sylvestris et Glechoma urbanum.*
- Ripisylve : cette ripisylve présente plusieurs faciès tout du long de la zone d'étude. Certaines parties sont arborées, avec *Alnus glutinosa* et *Salix alba* tandis que d'autres parties sont plus arbustives avec *Prunus spinosa*, *Salix atrocinerea*, *Torminalis glaberrima* ou *Crataegus monogyna*. Le sous-bois est composé d'un mélange d'espèces rudérales avec *Urtica dioica* et *Arctium minus* ou *Arctium lappa*, ainsi que d'espèces plus caractéristiques des zones humides avec *Lythrum salicaria*, *Convolvulus sepium* ou *Scutellaria galericulata*. Par endroits, les berges sont affaissées permettant aux animaux d'y accéder pour s'abreuver.
- Fourrés arbustifs : ce groupement est composé d'espèces arbustives telles que *Prunus spinosa, Ligustrum vulgare, Crataegus monogyna, Sambucus nigra* et *Rubus fruticosus*.
- Prairies mésophiles de fauche : ce groupement est composé majoritairement par des graminées telles que *Arrhenatherum elatius, Schedonorus arundinaceus, Agrostis x murbeckii, Dactylis glomerata*, accompagnés par quelques espèces fleuries comme *Jacobaea vulgaris*, *Torilis arvensis* et *Allium vineale*.
- Prairies pâturées mésophiles : ce groupement est peu diversifié et sursemé avec *Lolium perenne*. En fin de saison, la végétation est rase et parfois peu recouvrante. S'y développe aussi *Phleum pratense*, *Agrostis* x *murbeckii*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus* arvensis, *Hordeum murinum* et *Trifolium repens*.
- Lisières à Carex : ce groupement se retrouve le long de certaines haies arbustives, dans des secteurs les plus humides. Il est dominé par *Carex riparia*, accompagné par *Rubus fruticosus* et *Urtica dioica*, ainsi que par d'autres espèces caractéristiques de zones humides telles que *Althaea officinalis, Epilobium hirsutum* et *Convolvulus sepium*.
- Lisières herbacées à Ortie dioïque : ce groupement se retrouve entre la ripisylve et les pâtures mésophiles. L'ombrage des arbres favorisent la croissance de *Urtica dioica*, accompagné par *Arctium minus*, *Cirsium vulgare* et *Convolvulus sepium*.
- Alignement d'arbres : il s'agit de quelques arbres jeunes plantés sur une strate herbacée de pâtures mésophiles.

9.3.3 ENJEUX DE CONSERVATION

Aucun de ces milieux ne présente d'enjeu de conservation en tant que groupement de végétations. Ces espaces sont ainsi des habitats communs.

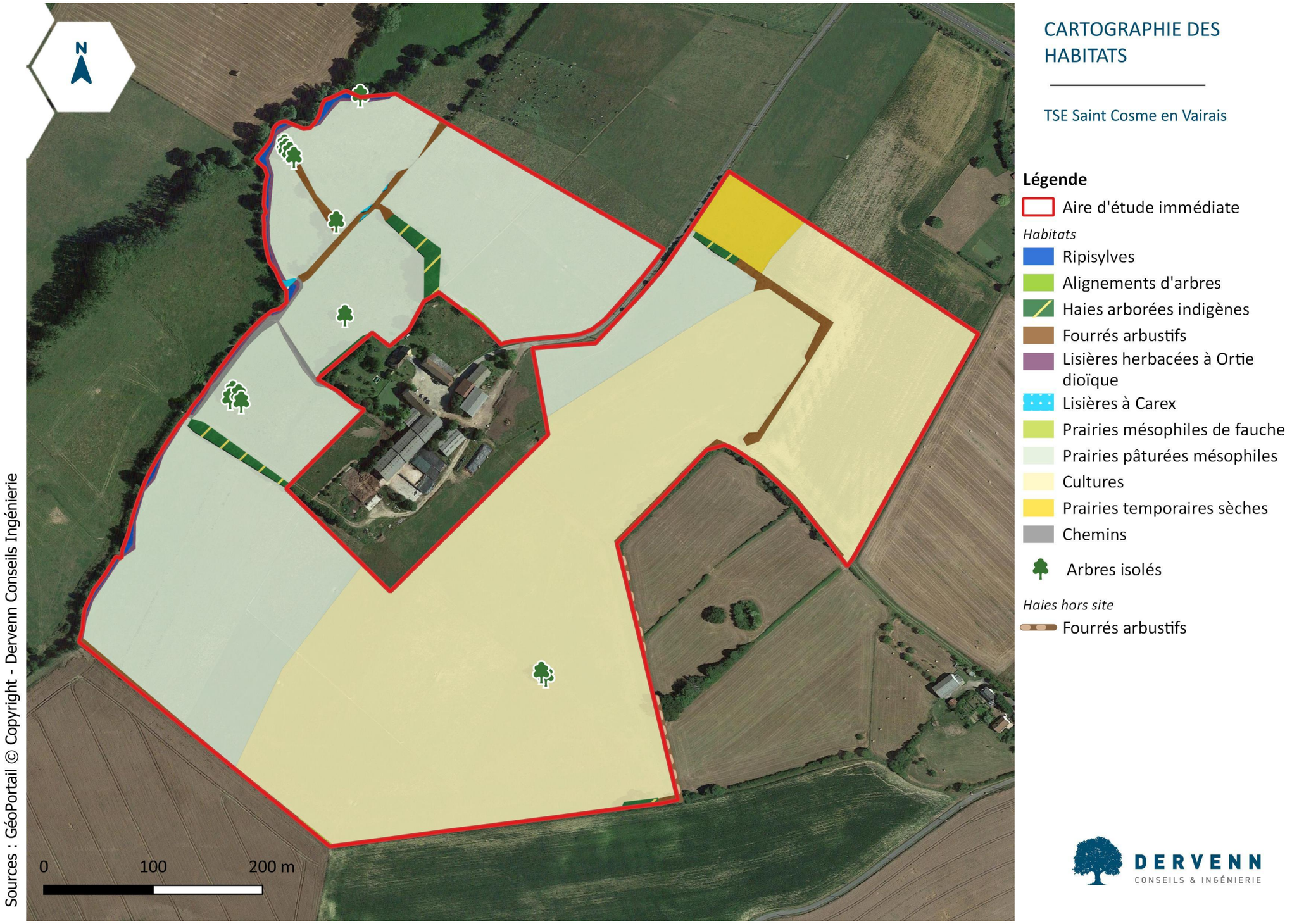


Figure 66 : Cartographie des habitats

9.4 FLORE

9.4.1 FLORE INDIGENE

124 espèces ont été relevées sur l'aire d'étude (voir Annexe relevés floristiques)

Aucune espèce végétale protégée nationalement ni régionalement et aucune espèce ne présentant un enjeu de conservation n'a été identifiée sur le site.

9.4.2 FLORE INVASIVE

Sur le site d'étude, **une espèce** est considérée comme invasives en Pays-de-Loire (*liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire – Liste 2023 – CBNB*).

Tableau 1. Liste et statuts des espèces invasives relevées

Nom scientifique	Nom français	Catégorie invasive en Pays de Loire	Localisation
Laburnum anagyroides	Aubour faux ébénier	AS **(à surveiller)**	De nombreux arbustes et arbres se développent au sein des haies inter-cultures / pâtures

Une espèce végétale exotique envahissantes a été repérée en plusieurs endroits sur le site.



Figure 67 : Aubour faux ébénier

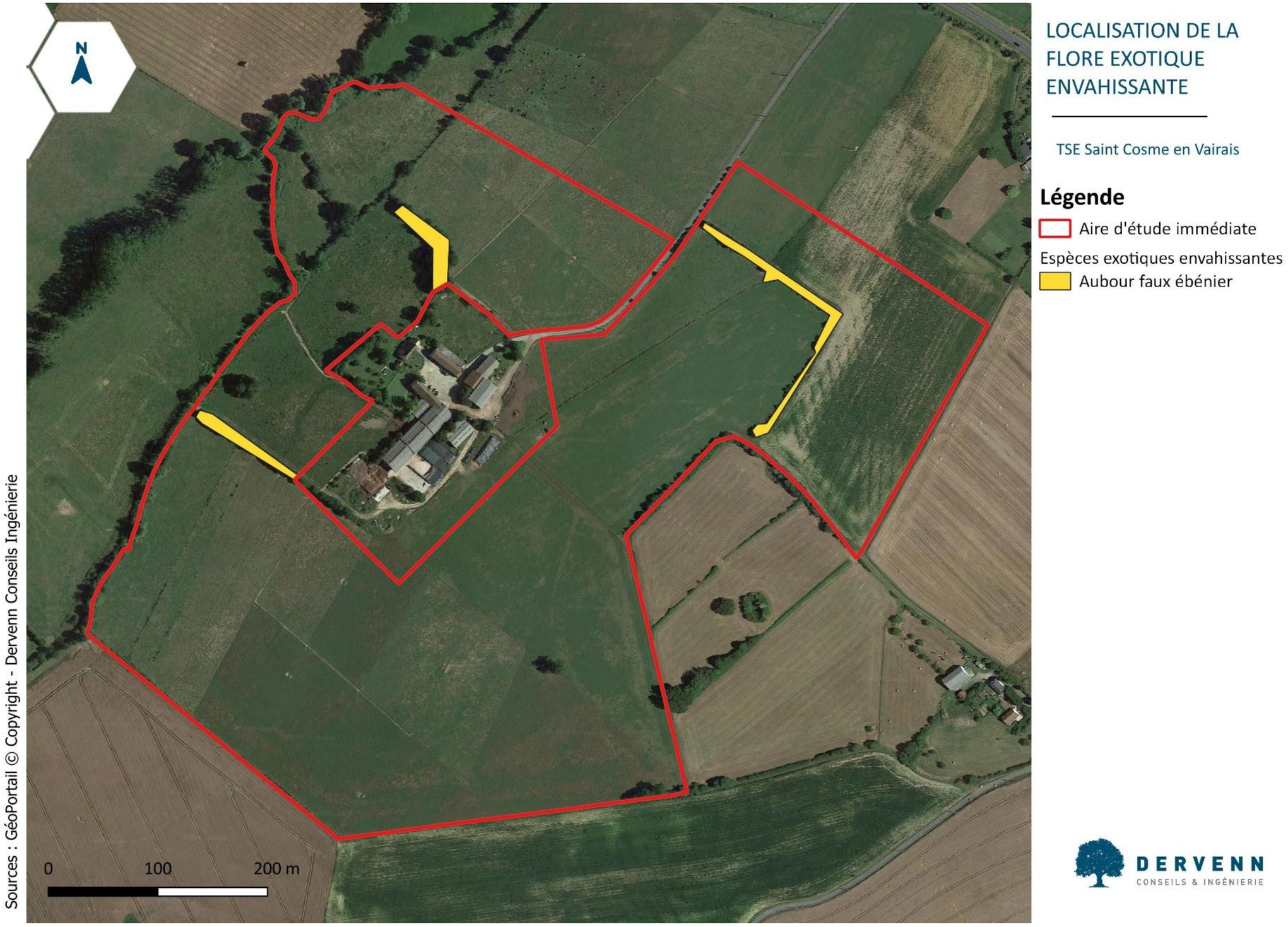


Figure 68 : Localisation de la flore invasive

9.5 ZONE HUMIDE

9.5.1 CRITERE DE VEGETATION HYGROPHILE

La carte d'habitats identifie deux habitats humides d'après l'arrêté du 1er octobre 2009 : la ripisylve et les lisières à Carex. L'analyse floristique employée sur les habitats pro parte a ensuite permis de confirmer l'absence totale d'autres formations végétales caractéristiques de zones humides d'après l'arrêté du 1er octobre 2009 (cf. détails en annexe).

Ainsi, le tableau ci-après récapitule l'ensemble des zones diagnostiquées, soit au total environ 28 ha avec **2 069 m² de zones humides floristiques.**

Tableau 2. Caractérisation des zones humides – habitats et surfaces associées

Typologie d'habitats	Code Corine Biotope	Intitulé Corine Biotope	Caractère selon l'habitats	Caractère selon l'analyse floristique	Relevés floristiques	Surface (m²)
Milieux boisés						
Haies arborées indigènes	84.2 / 84.4	Bordures de haies / Bocages	pro parte	non humide	R1 et R9	2889
Ripisylves	44.3	Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	humide	humide	R8	1946
Milieux arbustifs et fourrés						
Fourrés arbustifs	31.81	Fourrés médio-européens sur sol fertile	pro parte	non humide	R3 et R6	4848
Milieux herbacés						
Prairies mésophiles de fauche	38.22	Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	pro parte	non humide	R4	117
Prairies pâturées mésophiles	38.1	Pâtures mésophiles	pro parte	non humide	R10	117013
Lisières à Carex	53.21	Peuplements de grandes Laîches (Magnocariçaies)	humide	humide	R5	123
Lisières herbacées à Ortie dioïque	37.72	Franges des bords boisés ombragés	pro parte	non humide	R7	1200
Alignements d'arbres	84.1 x 38.22	Alignements d'arbres x Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	non humide x pro parte	non humide	x	145
Milieux anthropiques						
Prairies temporaires sèches	81.1	Prairies sèches améliorées	non humide	non humide	R2	4914
Cultures	82.2	Cultures avec marges de végétation spontanée	non humide	non humide	x	148821
Routes, parkings et chemins	86.1	Villes	non humide	non humide	x	1150
				Surface totale des habitats		**283 166**
				Surface des habitats humides		**2069**
				Surface des habitats non humides		281097

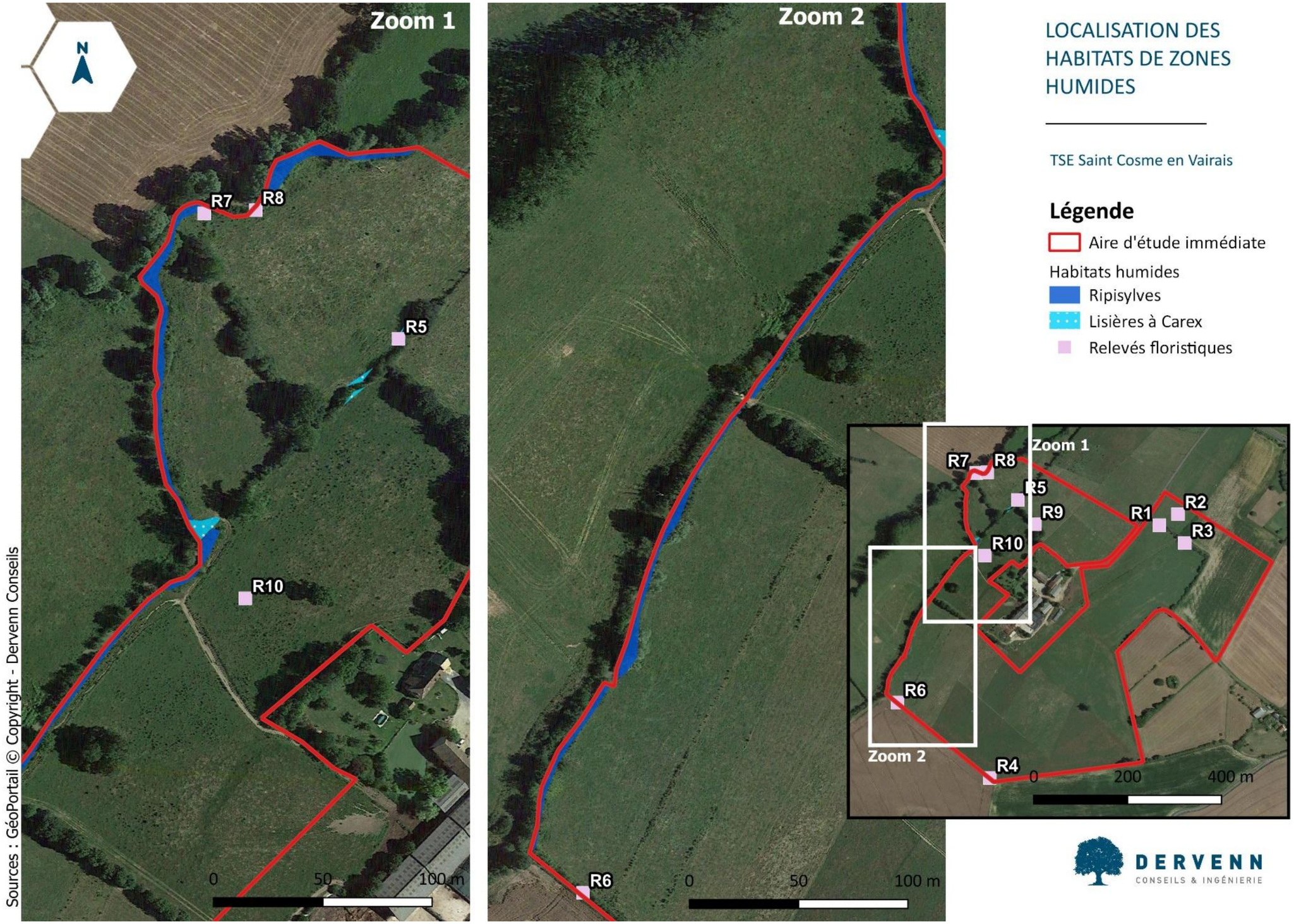


Figure 69 : Caractérisation des zones humides par le critère habitats

9.5.2 CRITERE DE L'HYDROMORPHIE DES SOLS

L'ensemble des sondages a été effectué de façon à obtenir un échantillon représentatif du sol des parcelles. Les observations issues des sondages pédologiques sont détaillées dans le tableau en annexe.

Au total 34 sondages ont été réalisés sur la zone d'étude et mettent en évidence des sols avec une texture argilo-limoneuse ou limono-argileuse.

Parmi ces sondages :

- **8 présentent des traces d'hydromorphie caractéristiques des zones humides. Ils présentent une typologie GEPPA de classe Vb** et sont donc composés de plus de 5% de traces rédoxiques apparaissant avant 25 cm et s'intensifiant avec la profondeur.
- **26 sondages ne sont pas caractéristiques de zones humides.**
- 2 sondages présentent une typologie GEPPA de classe IVc, c'est-à-dire qu'ils sont composés de plus de 5% de traces rédoxiques apparaissant après 25 cm et s'intensifiant avec la profondeur.
- 24 sondages présentent une typologie GEPPA de classe II / III ou ne présentent pas de traces d'hydromorphie. Ils sont composés de plus de 5% de traces rédoxiques apparaissant après 50 cm, voir après 80 cm de profondeur.

La figure suivante présente des photos pour chacun des types de sols rencontrés.

La carte suivante présente la localisation des sondages et des zones humides déterminée sur le critère pédologique. Une carte avec les sondages numérotés et la description des sondages est fournie en annexe.

Le critère pédologique a permis de délimiter une zone humide d'une superficie de 2,54 ha

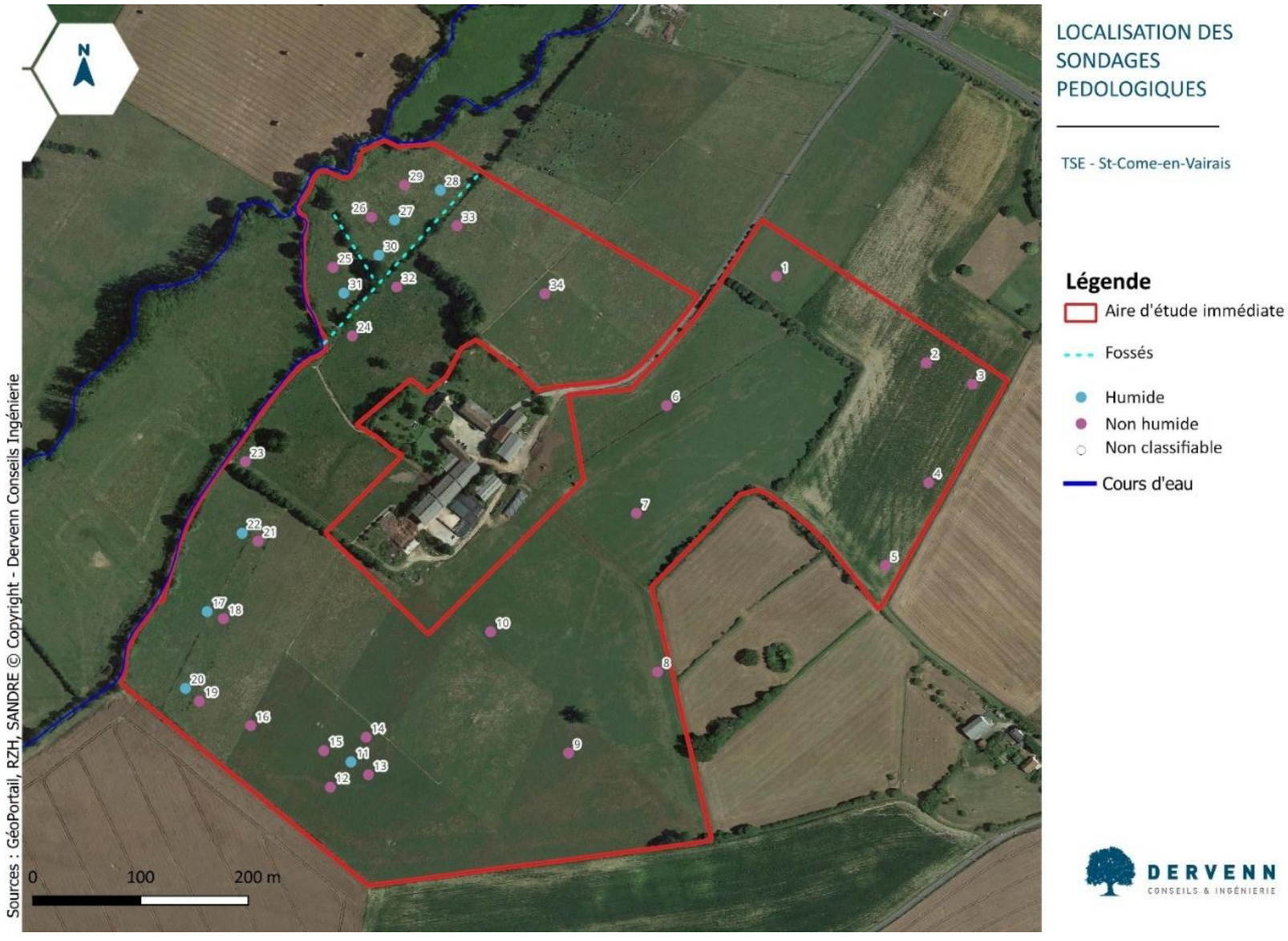


Figure 70 : Localisation des sondages pédologiques

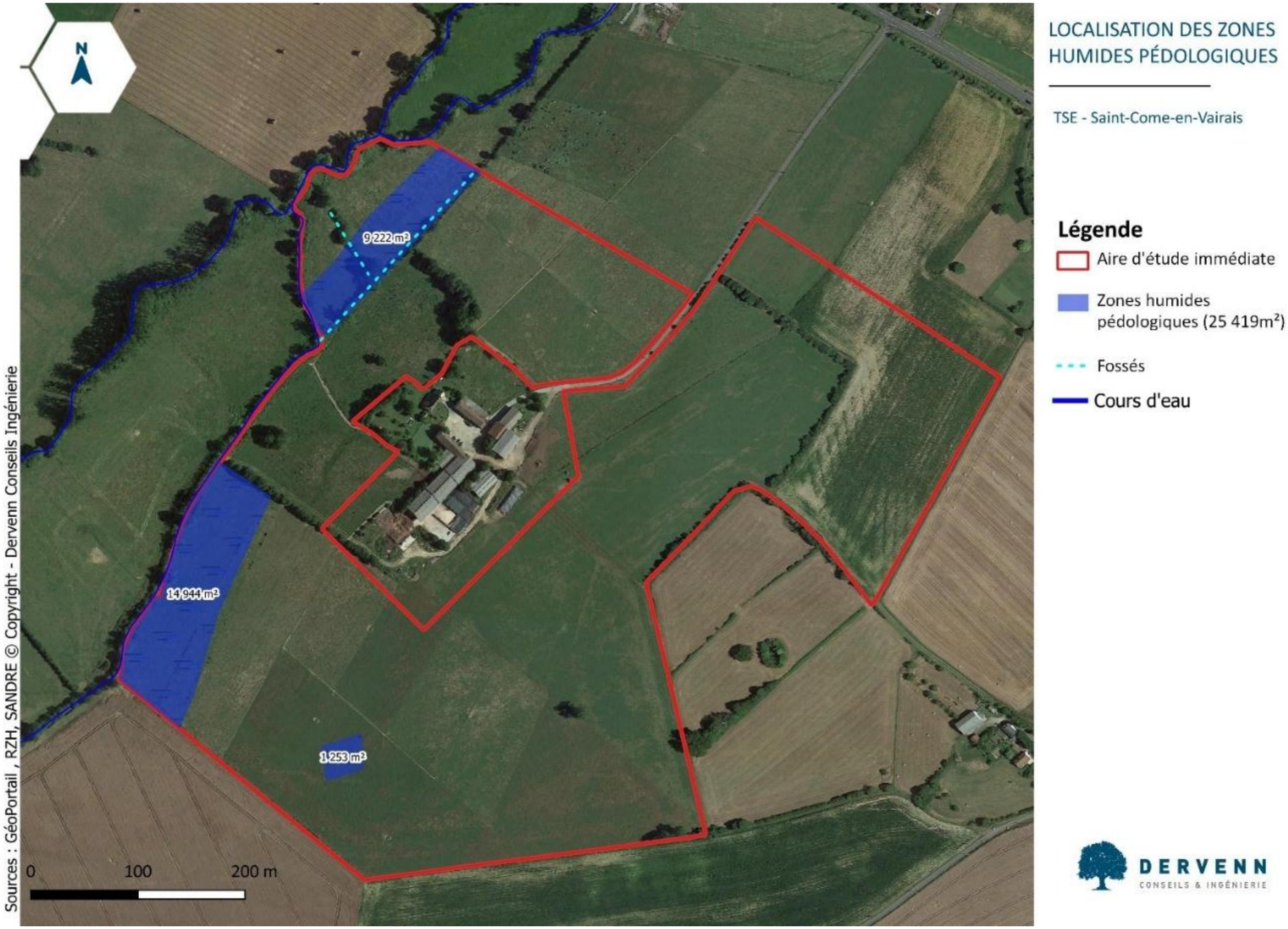


Figure 71 : Localisation des zones humides sur le critère pédologique

9.5.3 SYNTHESE

Au total, 2,5 ha de zones humides ont été inventoriés.

9.6 FAUNE

9.6.1 ENTOMOFAUNE

9.6.1.1 ODONATES

La zone d'étude accueille plusieurs zones de chasse favorables : les prairies et cultures. Quatre espèces communes d'odonates ont été observées en chasse sur la totalité de la zone d'étude.

9.6.1.2 ORTHOPTERES

Plusieurs habitats de la zone d'étude sont favorables à ce groupe d'espèces : prairies et cultures. Une espèce a été contactée au sein de la zone d'étude.

9.6.1.3 PAPILIONOIDAE ET ZYGENES

La zone d'étude accueille plusieurs habitats favorables pour ce groupe d'espèces : ronciers, fourrés, haies et prairies. Quatorze espèces communes ont été contactées au sein de la zone d'étude.

9.6.1.4 COLEOPTERES SAPROXYLOPHAGES PROTEGES

Aucune trace de coléoptère saproxylophage n'a été observée sur les arbres entourant le site. Peu d'arbres sont favorables à l'accueil de ce groupe.

9.6.1.5 SYNTHESE DES ESPECES D'INSECTES IDENTIFIEES

Tableau 15 Relevé d'espèces d'insectes sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR PDL 2021
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	-	LC	LC	LC
Carte géographique	*Araschnia levana*	-	-	-	LC	LC	LC
Azuré des anthyllides	*Cyaniris semiargus*	-	-	-	LC	LC	LC
Point-de-Hongrie	*Erynnis tages*	-	-	-	LC	LC	LC
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	-	LC	LC	LC
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	-	LC	LC	LC
Cuivré fuligineux	*Lycaena tityrus*	-	-	-	LC	LC	LC
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	-	LC	LC	LC
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	-	LC	LC	LC
Piéride du navet	*Pieris napi*	-	-	-	LC	LC	LC
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	-	-	LC	LC	LC
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	-	LC	LC	LC
Belle Dame	*Vanessa cardui*	-	-	-	LC	LC	LC
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*	-	-	-	LC	LC	LC
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*	-	-	-	LC	LC	LC
Naïade au corps vert	*Erythromma viridulum*	-	-	-	LC	LC	LC
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	-	-	LC	LC	LC
Courtilière commune	*Gryllotalpa gryllotalpa*	-	-	-	-	4 (LC)	NT

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : Données insuffisantes

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Convention de Berne A2 : Annexe II de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (2014)

LR Pays de la Loire : liste rouge régionale des papillons de jour et des zygènes de Pays de la Loire (2021)

9.6.2 HERPETOFAUNE

9.6.2.1 AMPHIBIENS

La plupart des amphibiens possèdent un cycle vital biphasique, avec une phase terrestre (imagos et adultes) et une phase aquatique. Quatres espèces ont été observées sous forme adultes et de larves mais les trois espèces de tritons se reproduisent en périphérie du site dans une mare. Cependant ils utilisent le site durant les phases d'estivage et d'hivernage au niveau des haies.

Tableau 16 : Espèces et statuts de rareté et de protection des amphibiens relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Pays de la Loire 2021	Resp. biol. PDL
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	A3	-	A2	LC	LC	NT	mineure
Triton ponctué	*Lissotriton vulgaris*	A3	-	A2	LC	NT	EN	élevée
Triton crêté	*Triturus cristatus*	A2	A2-A4	A2	LC	NT	NT	élevée
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	A4	-	A2	LC	NT	NT	élevée

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : Données insuffisantes

Protection France – A3 : article 3 de l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

Convention de Berne A2 : Annexe II de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (2015)

LR Pays de la Loire : Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale (2021



LOCALISATION DES ESPECES D'AMPHIBIENS ET DE LEURS HABITATS

Légende

- Aire d'étude

Amphibiens :

- Grenouille verte
- Triton alpestre
- Triton crêté
- Triton ponctué

Habitats :

- Fourrés arbustifs

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 72 : Localisation des observations d'amphibiens

9.6.2.2 REPTILES

La zone d'étude accueille plusieurs micro-habitats favorables pour ce groupe d'espèces : haies et fourrés. Deux espèces ont été contactées, dont un Lézard à deux raies au niveau des haies et un Lézard des murailles proche des bâtiments.

Tableau 17 : Espèces et statuts de rareté et de protection des reptiles relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Pays de la Loire	Resp. biol. PDL
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	*A2*	*A4*	*A2*	*LC*	*LC*	*LC*	*mineure*
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	*A2*	*A4*	*A2*	*LC*	*LC*	*LC*	*mineure*

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : Données insuffisantes

Protection France – A3 : article 3 de l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

Convention de Berne A2 : Annexe II de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (2015)

LR Pays de la Loire : Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale (2021

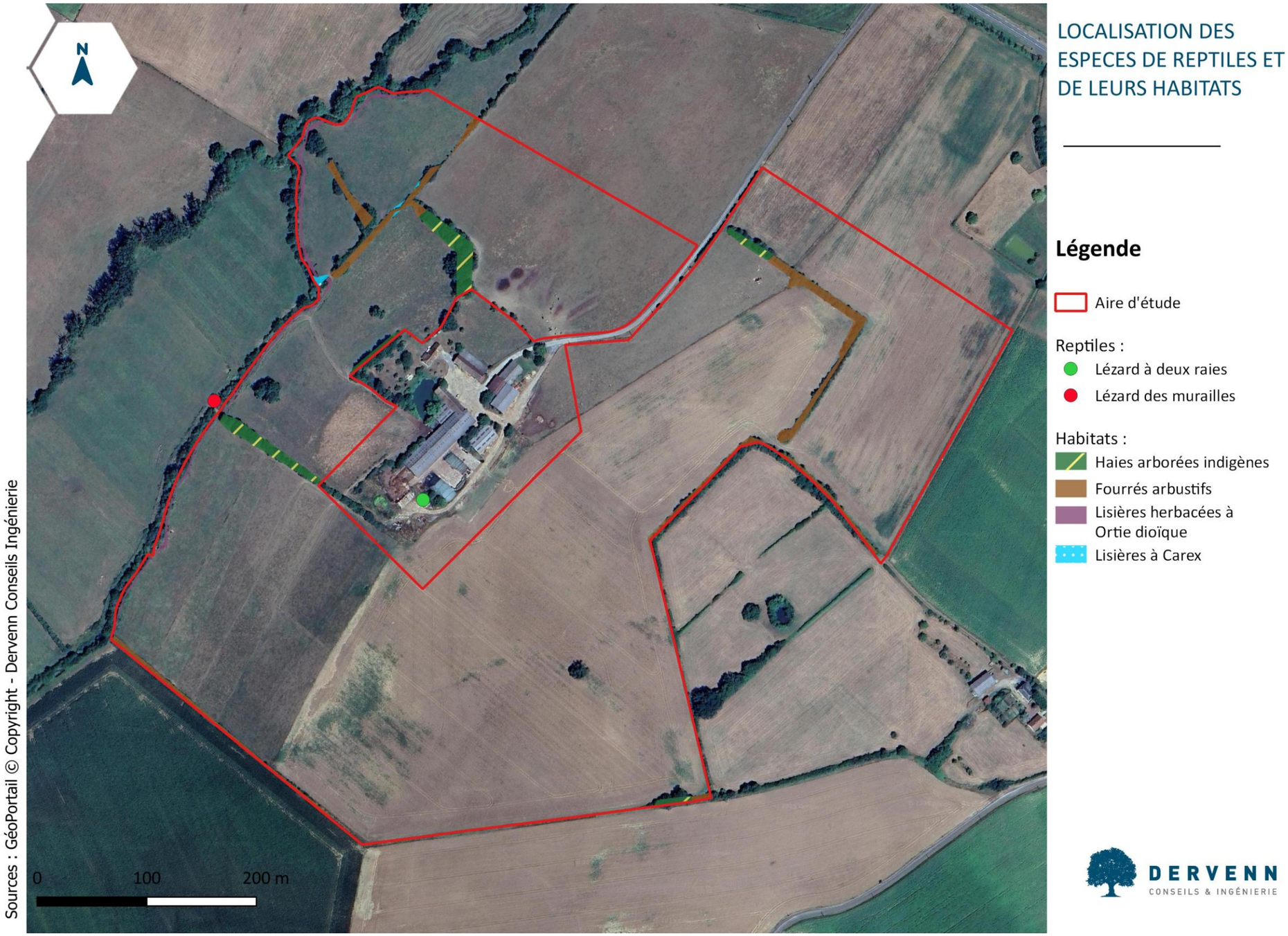


Figure 73 : Localisation des observations reptiles

9.6.3 AVIFAUNE

Parmi ces 42 espèces observées, **35 sont considérées comme nicheuses possibles, probables ou certaines** en fonction des comportements relevés et des habitats présents sur le site.

Sur les 35 espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, **8 présentent un statut de menace ou sont des espèces patrimoniales**. Ces espèces sont détaillées ci-dessous :

- **Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) : Neuf individus chanteurs ont été observés dans les milieux ouverts de la zone d'étude. L'espèce niche au sol.
- **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) : Au moins deux individus observés à l'est du site d'étude.
- **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus) :* Au moins un individu en chasse au-dessus de la prairie en périphérie au nord de la zone d'étude.
- **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*) : Au moins deux individus observés à l'est du site d'étude.
- **Locustelle tachetée** (*Locustella naevia*) : Un individu observé en périphérie nord.
- **Pouillot fitis** (*Phylloscopus trochilus*) : Un individu entendu au nord proche du cours d'eau.
- **Tarier pâtre** (*Saxicola rubicola*) : Au moins quatre individus observés sur les clôtures et les haies à l'est du site d'étude.
- **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*) : Au moins trois individus observés sur la moitié sud de l'aire d'étude, cette espèce niche dans les haies arborées.

Bien que non nicheuse sur site, quatre espèces à enjeux utilisent la zone d'étude comme zone d'alimentation :

- **Hirondelle de fenêtre** (*Delichon urbicum)* : Plusieurs individus observés en chasse au-dessus de l'aire d'étude, l'espèce est nicheuse potentielle en dehors du site au niveau des bâtiments.
- **Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) : Plusieurs individus observés en chasse au-dessus de l'aire d'étude, l'espèce est nicheuse potentielle en dehors du site au niveau des bâtiments.
- **Bruant des roseaux** (*Emberiza schoeniclus*) : Un individu observé, mais il ne semble pas nicher sur site, aucun habitat n'est réellement favorable à cette espèce à part pour s'y nourrir.
- **Foulque macroule** (*Fulica atra*) : Un individu a été observé, il n'est pas nicheur sur site.

Tableau 18 : Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR Europe	LR France			LR Pays de la Loire	Déterminantes Pays de la Loire	Statut sur site - nicheur
						Oiseaux nicheurs	Oiseaux hivernants	Oiseaux de passage			
Orite à longue queue	*Aegithalos caudatus*	A3	A2	-	LC	LC	-	NAb	LC	-	Probable
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	A2	-	LC	NT	LC	NAd	NT	-	Probable
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	A2	-	LC	LC	LC	NAd	LC	-	non
Héron cendré	*Ardea cinerea*	A3	A2	-	LC	LC	NAc	NAd	LC	-	non
Héron garde-bœufs	*Ardea ibis*	A3	A2	-	LC	LC	NAc	-	LC	-	non
Buse variable	*Buteo buteo*	A3	A2	-	LC	LC	NAc	NAc	LC	-	Possible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	A3	A2	-	LC	VU	NAd	NAd	NT	-	Possible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	A3	A2	-	LC	VU	NAd	NAd	NT	-	Possible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	-	LC	LC	LC	NAd	LC	-	Probable
Corneille noire	*Corvus corone*	-	A2	-	LC	LC	NAd	-	LC	-	Probable
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	LC	-	Probable
Coucou gris	*Cuculus canorus*	A3	A2	-	LC	LC	-	DD	LC	-	Possible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	A3	A2	-	LC	LC	-	NAb	LC	-	Possible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	A3	A2	-	LC	NT	-	DD	LC	-	non
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	A3	A2	-	LC	LC	-	NAd	LC	-	Possible
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	A3	A2	-	LC	EN	-	NAc	NT	x	non
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	A3	A2	-	LC	LC	NAd	NAd	LC	-	Probable
Faucon crècerelle	*Falco tinnunculus*	A3	A2	-	LC	NT	NAd	NAd	LC	-	Possible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	A3	A2	-	LC	LC	NAd	NAd	LC	-	Possible
Foulque macroule	*Fulica atra*	-	A2	-	NT	LC	NAc	NAc	LC	-	Non
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	A3	A2	-	LC	NT	-	DD	LC	-	Possible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	A3	A2	-	LC	VU	NAd	NAc	VU	-	Possible
Locustelle tachetée	*Locustella naevia*	A3	A2	-	LC	NT	-	NAc	DD	x	Possible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	A3	A2	-	LC	LC	-	NAc	LC	-	Probable
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	A3	A2	-	LC	LC	NAd	-	LC	-	Possible
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	A3	A2	-	LC	LC	NAd	-	LC	-	Possible
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	A3	A2	-	LC	LC	-	NAc	LC	-	Possible
Mésange charbonnière	*Parus major*	A3	A2	-	LC	LC	NAb	NAd	LC	-	Possible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	A3	-	-	LC	LC	-	NAb	LC	-	Possible
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	A3	A2	-	LC	LC	LC	NAd	LC	x	Possible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	A3	A2	-	LC	LC	NAd	NAc	LC	-	Possible
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	A3	A2	-	LC	NT	-	DD	VU	x	Possible
Pie bavarde	*Pica pica*	-	-	-	LC	LC	-	-	LC	-	Possible
Pic vert	*Picus viridis*	A3	A2	-	LC	LC	-	-	LC	-	Possible
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	A3	A2	-	LC	LC	NAc	-	LC	-	Possible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	A3	A2	-	LC	NT	NAd	NAd	NT	-	Possible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	A2	-	LC	LC	-	NAd	LC	-	Possible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	-	-	LC	LC	LC	NAc	LC	-	Possible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	A3	A2	-	LC	LC	NAc	NAc	LC	-	Possible

Fauvette grisette	*Sylvia communis*	A3	A2	-	LC	LC	-	DD	LC	-	Possible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	A3	A2	-	LC	LC	NAd	-	LC	-	Possible
Merle noir	*Turdus merula*	-	A2	-	LC	LC	NAd	NAd	LC	-	Probable

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique

/ D D : données insuffisantes

Protection France A3 : article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Convention de Berne A2 : Annexe II de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

Directive Oiseaux A1 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux): Annexe I

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Oiseaux de France métropolitaine (2016)

LR Pays de la Loire : Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (2014)

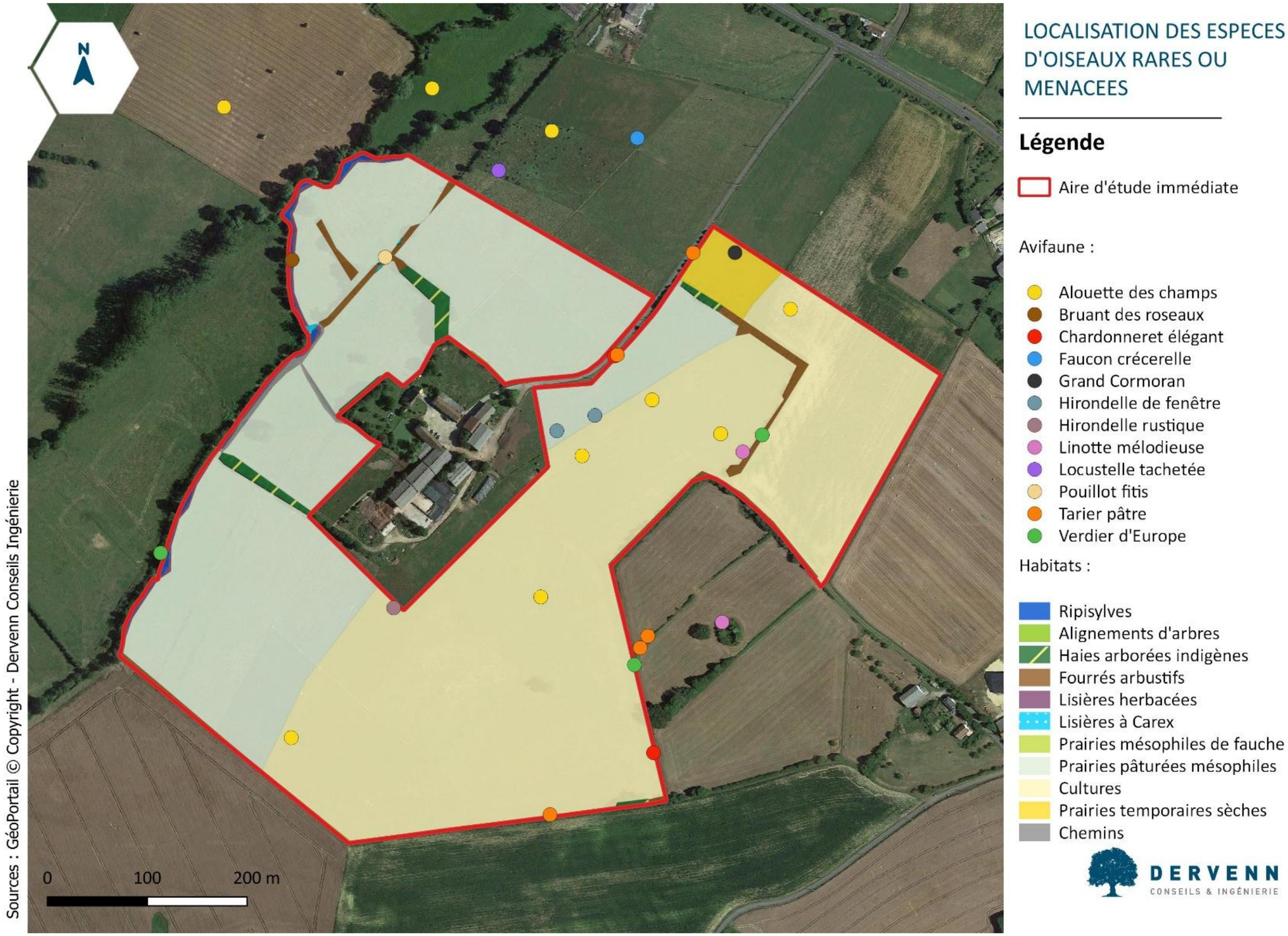


Figure 74 : Localisation des observations avifaunistiques

9.6.4 AVIFAUNE MIGRATRICE

Durant la période de migration 18 espèces d'oiseaux ont été contactés. S'agit de la zone d'étude, aucune des espèces recensées ne présente d'enjeu en période migratrice. La zone d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour la migration de l'avifaune.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR Europe	LR France			LR Pays de la Loire
						Oiseaux nicheurs	Oiseaux hivernants	Oiseaux de passage	
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	A3	A2	-	LC	LC	NAc	NAc	LC
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	A3	A2	-	LC	VU	NAd	NAd	NT
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	A3	A2	-	LC	LC	NAd	NAd	LC
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	A3	A2	-	LC	LC	-	NAd	LC
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	A3	A2	-	LC	LC	NAd	NAd	LC
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	A3	A2	-	NT	VU	DD	NAd	EN
Merle noir	*Turdus merula*	-	A2	-	LC	LC	NAd	NAd	LC
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	-	LC	LC	NAd	-	LC
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	A3	A2	-	LC	LC	-	NAb	LC
Mésange charbonnière	*Parus major*	A3	A2	-	LC	LC	NAb	NAd	LC
Corneille noire	*Corvus corone*	-	A2	-	LC	LC	NAd	-	LC
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	A3	A2	-	LC	LC	-	-	LC
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	A3	A2	-	LC	LC	NAd	NAd	LC
Alouette lulu	*Lullula arborea*	A3	A2	A1	LC	LC	NAc	-	LC
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	A3	A2	-	LC	LC	NAd	NAc	LC
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	A2	-	LC	LC	NAd	NAd	LC
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	A3	A2	-	LC	LC	NAd	-	LC
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	A3	A2	-	LC	LC	NAc	-	LC

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique

/ DD : données insuffisantes

Protection France A3 : article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Convention de Berne A2 : Annexe II de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

Directive Oiseaux A1 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux): Annexe I

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Oiseaux de France métropolitaine (2016)

LR Pays de la Loire : La Liste rouge des espèces menacées en PDL - Oiseaux de France métropolitaine (2014

)

9.6.5 MAMMIFERES TERRESTRES

La zone d'études accueil de nombreux milieux favorables. Cinq espèces de mammifères terrestres utilisent le site.

Tableau 19 : Espèces et statuts de rareté et de protection des mammifères terrestres relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	LR Pays de la Loire 2020	Responsabilité Régionale PDL
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	A2	LC	LC	LC	LC	Mineure
Lièvre d'Europe	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	-	LC	LC	LC	LC	Élevée
Blaireau européen	*Meles meles*	-	-	A2	LC	LC	LC	LC	Mineure
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	-	LC	LC	LC	LC	Mineure
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	-	-	-	LC	LC	LC	LC	Mineure

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : vulnérable

Protection France A2 : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Convention de Berne A2 : Annexe II de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine (2017)

LR Pays de la Loire : Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale (2020)

Aucune des cinq espèces recensées ne présente d'enjeu en termes de préservation (rareté/menace) ou en termes règlementaires (protection nationale/régionale).

9.6.6 CHIROPTERES

9.6.6.1 GITES

- Quelques gîtes arboricoles potentiels ont été relevés au sein de l'aire d'étude et sont présentés dans la carte ci-après.
- Les données du BRGM (georisques.gouv.fr) mentionnent la présence de cavités à proximité de la zone d'étude, leur localisation est présentée ci-dessous.



Figure 75 : Localisation des cavités présentes à proximité du site



Figure 76 : Exemples d'arbres gites potentiels à chiroptères présents sur le site



Figure 77 : Localisation des arbres gites potentiels à chiroptères présents sur le site

9.6.6.2 RICHESSE SPECIFIQUE

Tableau 20 : Espèces et statuts de rreté et de protection des chiroptères relevés

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Pays de la Loire	Responsabilité Régionale PDL	Détermi-nantes Pays de la Loire
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	A2	A2-A4	A2	VU	LC	LC	Modérée	V
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	A2	A2-A4	A2	NT	LC	LC	Élevée	V
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	A2	A4	A2	LC	LC	LC	Mineure	-
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	A2	A2-A4	A2	LC	LC	LC	Élevée	V
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	A2	A4	A2	DD	LC	DD	Mineure	D
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	A2	A2-A4	A2	VU	NT	NT	Élevée	I
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	A2	A4	A2	LC	VU	LC	Mineure	I
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	A2	A4	A2	LC	VU	VU	Très élevée	I
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	A2	A4	A2	LC	NT	NT	Modérée	D
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	A2	A4	A2	LC	LC	LC	Mineure	-
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	A2	A4	A2	LC	LC	NT	Mineure	-
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	A2	A4	A2	LC	NT	NT	Modérée	D
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	A2	A4	A2	LC	LC	LC	Modérée	-
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	A2	A4	A2	LC	NT	VU	Élevée	x
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	A2	A4	A2	LC	NT	VU	Élevée	x

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : vulnérable / DD : Données insuffisantes

Protection France A2 : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Convention de Berne A2 : Annexe II de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine (2017)

LR Pays de la Loire : Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale (2020)

Rq : Les graphiques ci-dessous présentent la représentativité des espèces en nombre de contacts, pour les deux nuits d'enregistrement. Le nombre de contacts collectés ne correspond pas à un nombre d'individus, un individu pouvant être enregistré à plusieurs reprises lors de ses phases de chasse par exemple.

Les inventaires acoustiques ont permis de mettre en évidence une **richesse spécifique assez élevée** au sein du site, avec la présence de **15 espèces** de chiroptères (sur les 23 espèces présentes en Sarthe) auxquelles s'ajoute le groupe des Murins indéterminés qui contient des espèces parfois difficiles à distinguer entre elles.

L'identification à l'espèce n'ayant pas toujours été possible, les espèces ont été regroupées par groupes d'espèces pour les analyses.

La répartition de l'activité chiroptérologique en fonction des espèces est hétérogène et diffère en fonction des saisons, comme en témoignent les graphiques ci-après.

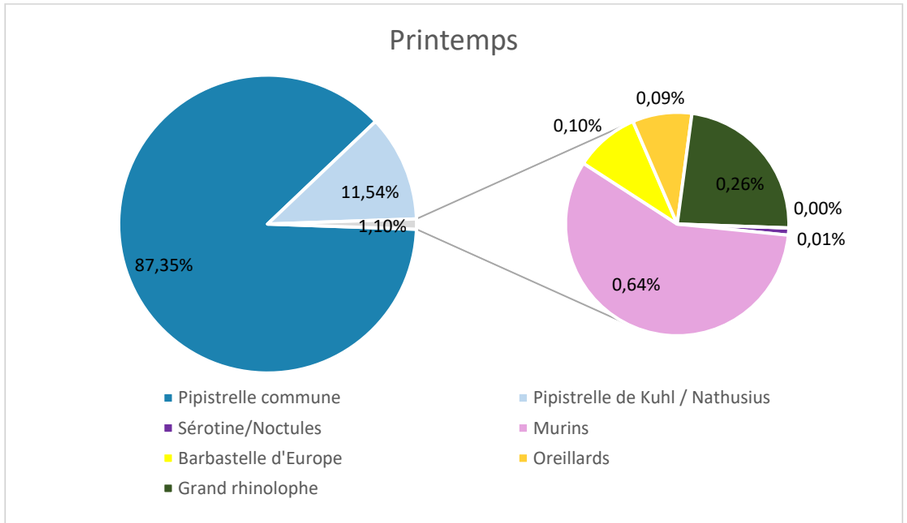


Figure 78 : Pourcentage de contacts chiroptères au printemps

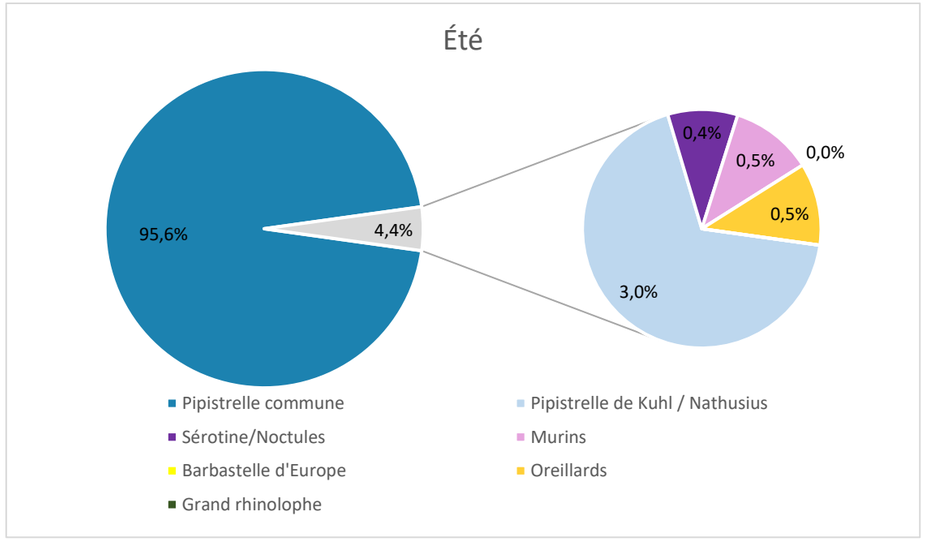


Figure 79 : Pourcentage de contacts chiroptères au printemps

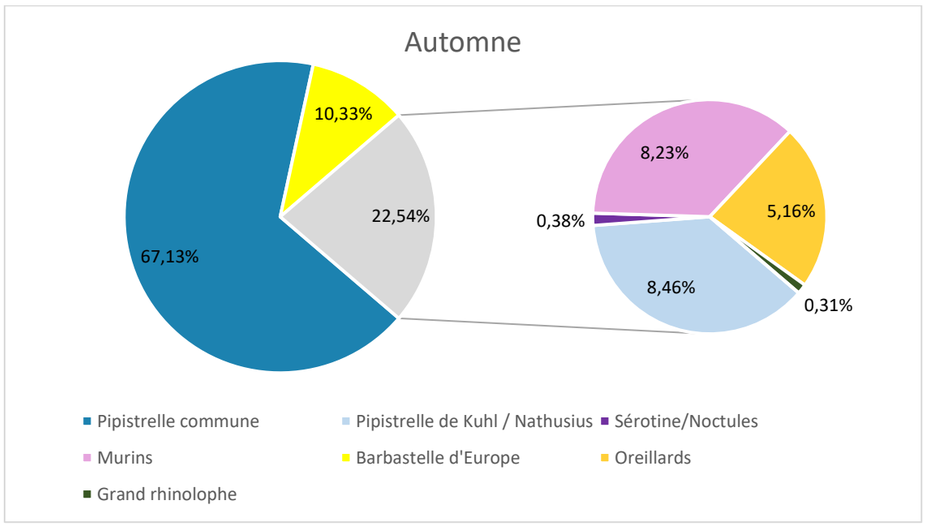


Figure 80 : Pourcentage de contacts chiroptères en automne

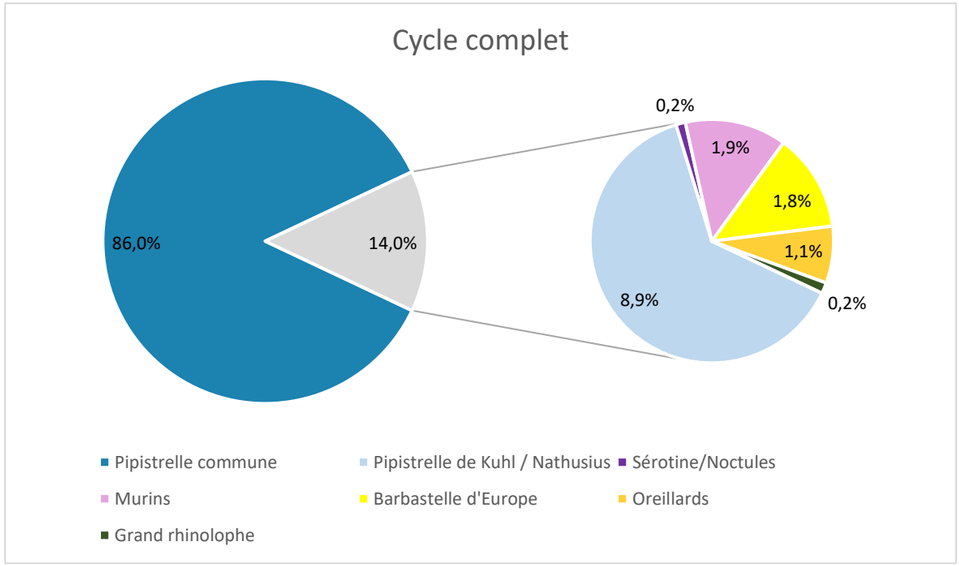


Figure 81 : Répartition des contacts par espèce ou groupe d'espèces

Sur la période étudiée, c'est **la Pipistrelle commune qui domine l'activité chiroptérologique** avec 86% des contacts enregistrés. La Pipistrelle commune est une espèce commune et ubiquiste qui fréquente un large panel d'habitats comme territoires de chasse (milieux humides, zones urbaines, boisements, prairies…), ce qui peut expliquer sa forte présence sur la zone d'étude. Elle est **suivie du complexe Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius**, deux espèces également ubiquistes qui représentent 8,9% des contacts.

On retrouve ensuite un cortège d'espèces accompagnatrices, moins abondantes, mais qui sont tout de même bien présentes. Il s'agit notamment du **groupe des Murins** en particulier à l'automne, qui rassemble des espèces spécialisées sur les espaces boisés. On retrouve aussi la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe, les Oreillard qui sont des espèces dépendantes des milieux forestiers ou du bocage avec un réseau de haies dense, et le groupe des Sérotines et Noctules qui regroupe des espèces ubiquistes.

9.6.6.3 REPARTITION SPATIALE DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES

Les résultats des enregistrements par point d'écoute sont présentés dans la cartographie ci-dessous :

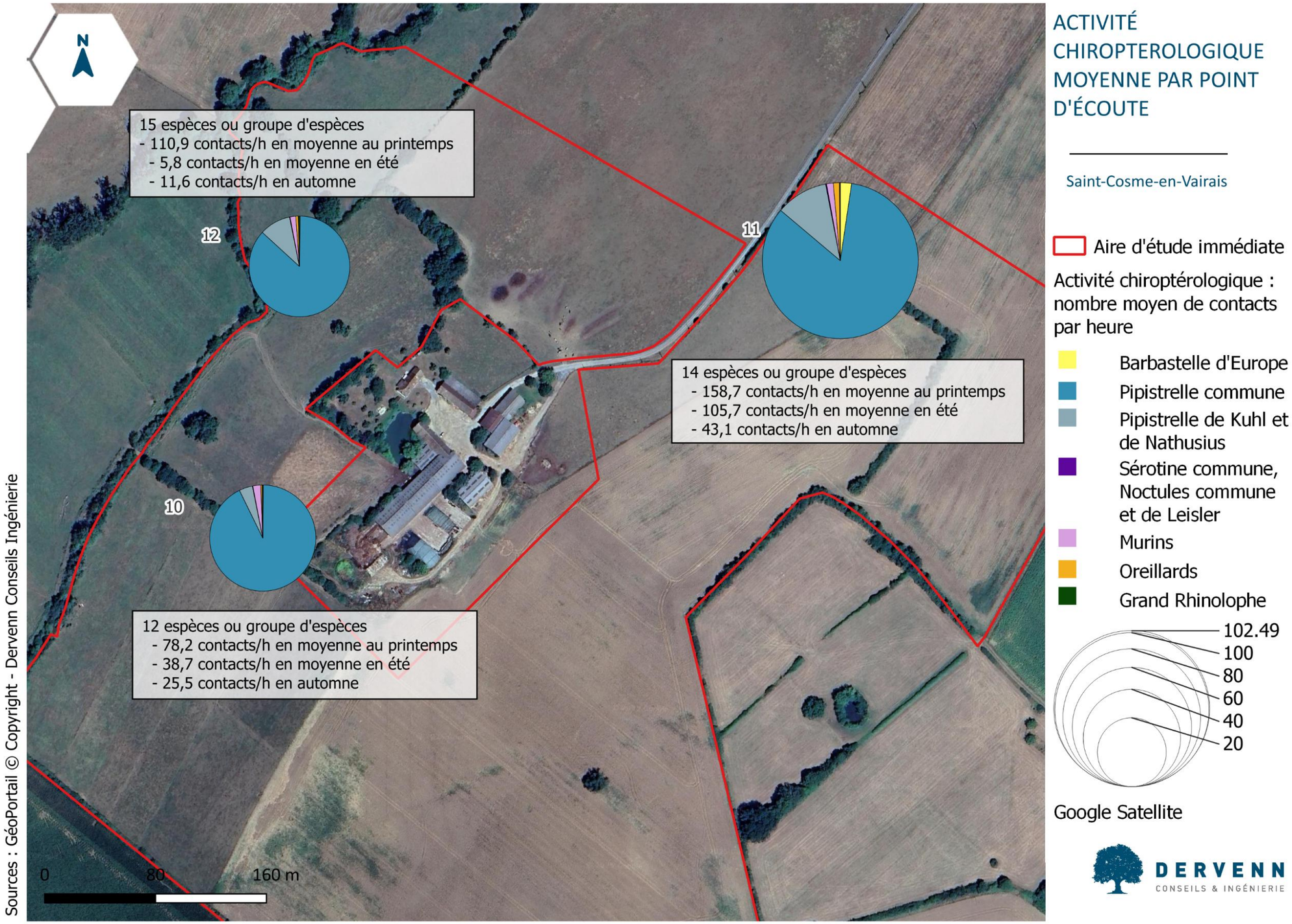


Figure 82 : Résultats de l'inventaire acoustique passif des chiroptères : nombre de contacts moyen par heure, par groupes d'espèce et par point d'écoute

L'activité chiroptérologique est faible à très forte au sein du site en fonction des espèces, de la saison et du point d'écoute comme le montre le tableau ci-dessous. L'activité globale sur le site est de **66,0 contacts / heure** en moyenne. Les haies bocagères présentes surtout à l'ouest ainsi que la rivière et sa ripisylve constituent des corridors écologiques favorables à la chasse et aux déplacements des chiroptères. La complexité de leur composition (essences floristiques, strates) tend à favoriser la diversité de l'entomofaune, et donc la présence des chiroptères.

La richesse spécifique est plus élevée au niveau du point n°12, proche de la rivière. En effet, ce type d'habitats est favorable à une diversité de proies mais représente aussi un corridor de circulation pour les chauves-souris. Certaines espèces telles que la Barbastelle d'Europe ou le groupe des Murins présentent un fort niveau d'activité sur ce point. **L'activité moyenne des chiroptères est cependant plus élevée sur le point n°11** avec 102,5 contacts en moyenne.

Tableau 21 : Nombre de contacts pondéré par groupe d'espèces et niveau d'activité par point et en fonction de la saison (gris = activité nulle ; jaune = activité faible, orange = modérée, rouge = forte, violet = très forte)

	Point 10			Point 11			Point 12		
	Printemps	Été	Automne	Printemps	Été	Automne	Printemps	Été	Automne
Pipistrelle commune	2084	993	805	3644	2760	990	2778	123	286
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	50	50	86	769	62	140	305	10	64
Sérotine/Noctules	0	0	7	1	12	3	0	5	1
Murins	48	2	64	2	4	156	12	14	54
Barbastelle d'Europe	0	0	10	10	0	266	0	0	10
Oreillards	1	1	19	8	16	119	0	3	34
Grand rhinolophe	5	0	3	10	0	5	10	0	5

9.7 SYNTHESE DES ENJEUX

9.7.1 DEFINITION DES ENJEUX DE CONSERVATION DES HABITATS D'ESPECES UTILISATRICES DU SITE

Afin de définir le niveau d'enjeu de conservation des habitats d'espèces utilisatrices pour permettre de préserver les populations en bon état de conservation conformément à la règlementation, la méthode schématisée ci-dessous est appliquée. Cette méthode n'est appliquée qu'aux espèces protégées et aux espèces non protégées, mais patrimoniales (c'est-à-dire qu'elles soient inscrites sur l'annexe 1 de la directive oiseau et/ou ont un statut sur les listes rouges européennes, nationales ou régionales). En effet, il est considéré que la définition des enjeux liés aux espèces nécessitant une protection ou une préservation offre une représentation adéquate, par un effet "parapluie", des enjeux applicables aux espèces qui ne sont ni protégées ni patrimoniales.

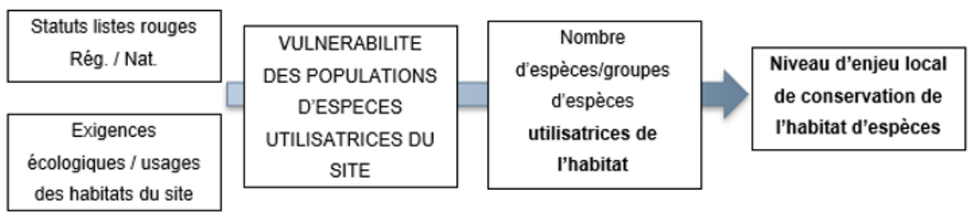


Figure 83 : Méthode de définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces utilisatrices du site

Tout d'abord, le niveau de vulnérabilité des populations d'espèces du site est évalué sur la base des listes rouges et des exigences écologiques des espèces relevées, c'est-à-dire leurs dépendances à leurs habitats sur le site.

Ensuite, le niveau d'enjeu de conservation de chaque habitat est défini au regard du nombre d'espèces utilisatrices et de leur vulnérabilité. Un habitat abritant plusieurs groupes d'espèces aura un enjeu de conservation plus fort qu'un habitat n'abritant qu'une espèce ou groupe d'espèces protégées. Ce niveau d'enjeu de conservation est de plus augmenté au regard de la vulnérabilité des espèces qu'il abrite.

Une cartographie de synthèse vient présenter le résultat de cette analyse des enjeux de conservation des habitats en faveur des espèces relevées.

9.7.1.1 DEFINITION DU NIVEAU DE VULNERABILITE DES POPULATIONS LOCALES D'ESPECES UTILISATRICES DE L'AIRE D'ETUDE

La méthodologie précise de la définition est disponible en annexe.

Tableau 21 : Synthèse des vulnérabilités définies pour les populations locales d'espèces utilisatrices du site relevées

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site/niveau de responsabilité site et locale /…)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Reptiles					
Lézard des murailles **Lézard à deux raies**	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction diffus	Non menacées	Effectifs variables sur le site d'étude. Espèce largement répandue, non menacée à l'échelle régionale. ➢ *Conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Non menacées
Amphibiens					
Triton alpestre **Triton crêté** **P. esculentus**	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction primaire isolé	Quasi-menacées sur la liste rouge régionale Non menacée sur la liste rouge nationale	Effectifs réduits sur le site, espèce en déclin en PLD. Usage d'habitats de reproduction primaire isolé. ➢ *Augmentation du niveau de vulnérabilité*	Quasi-menacées
Triton ponctué	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction primaire isolé	En danger sur la liste rouge régionale Non menacée sur la liste rouge nationale	Effectifs réduits sur le site, espèce en déclin en PLD. Usage d'habitats de reproduction primaire isolé. *Augmentation du niveau de vulnérabilité*	En Danger Critique
Avifaune					
16 espèces considérées comme nicheuses certaines ou probables	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction diffus	Non menacées	Effectifs variables sur le site, mais espèces largement répandues, non menacées à l'échelle régionale. ➢ conservation du niveau de vulnérabilité	Non menacées

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site/niveau de responsabilité site et locale /…)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Alouette des champs **Tarier pâtre**	Non protégée (Alouette des champs) Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction diffus	Quasi-menacées sur la liste rouge régionale Quasi-menacée sur la liste rouge nationale	Effectifs variables sur le site. ➢ *Conservation du niveau de vulnérabilité national*	Quasi-menacées
Faucon crécerelle **Locustelle tachetée**	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction diffus	Non menacées sur la liste rouge régionale Quasi-menacée sur la liste rouge nationale	Espèce en déclin modérée, non menacée à l'échelle régionale et nationale. ➢ *Conservation du niveau de vulnérabilité*	Quasi-menacées
Linotte mélodieuse	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction diffus	Vulnérables sur la liste rouge régionale Vulnérables sur la liste rouge nationale	Effectifs réduits sur le site, espèce en déclin en France. ➢ *Conservation du niveau de vulnérabilité*	Vulnérables
Chardonneret élégant **Verdier d'Europe**	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction diffus	Vulnérables sur la liste rouge nationale Quasi-menacée sur la liste rouge régionale	Effectifs réduits sur le site, espèce en déclin en France. ➢ *Conservation du niveau de vulnérabilité*	Vulnérables
Pouillot fitis	Protection nationale *Individus et sites de reproduction et des aires de repos*	Usage d'habitats de reproduction diffus	Vulnérables sur la liste rouge régionale Quasi-menacée sur la liste rouge nationale	Effectifs réduits sur le site, espèce en déclin en PLD. ➢ *Conservation du niveau de vulnérabilité*	Vulnérables
Insectes					

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site/niveau de responsabilité site et locale /…)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Courtilière commune	Non protégée	Usage d'habitats de reproduction diffus	Quasi-menacées sur la liste rouge régionale Non menacée sur la liste rouge nationale	Effectif réduit sur le site, Espèce en déclin modérée ➢ *Diminution du niveau de vulnérabilité*	Non menacées
Chiroptères					
Pipistrelle commune	Protection nationale *Individus, sites de reproduction et aires de repos*	Usage secondaire (*Chasse, transit*)	Quasi-menacées sur la liste rouge régionale et/ou nationale	Absence de gîtes Niveau d'activité faible à fort sur la zone d'étude. ➢ *Conservation du niveau de vulnérabilité*	Quasi-menacés
Murin de Natterer	Protection nationale *Individus, sites de reproduction et aires de repos*	Usage secondaire (*Chasse, transit*)	Vulnérable sur la liste rouge régionale Non menacée sur la liste rouge nationale	Absence de gîtes Niveau d'activité faible à fort sur la zone d'étude. ➢ *Diminution du niveau de vulnérabilité national*	Quasi-menacée
Pipistrelle de Nathusius	Protection nationale *Individus, sites de reproduction et aires de repos*	Usage secondaire (*Chasse, transit*)	Vulnérable sur la liste rouge régionale Quasi-menacée sur la liste rouge nationale	Absence de gîtes Niveau d'activité faible à fort sur la zone d'étude. ➢ *Conservation du niveau de vulnérabilité national*	Quasi-menacée
Sérotine commune	Protection nationale *Individus, sites de reproduction et aires de repos*	Usage secondaire (*Chasse, transit*)	Vulnérable sur la liste rouge régionale Quasi-menacée sur la liste rouge nationale	Absence de gîtes Niveau d'activité faible à modéré sur la zone d'étude. ➢ *Diminution du niveau de vulnérabilité national*	Non menacée
Noctule de Leisler	Protection nationale *Individus, sites de reproduction et aires de repos*	Usage secondaire (*Chasse, transit*)	Quasi-menacées sur la liste rouge régionale et/ou nationale	Absence de gîtes Niveau d'activité faible à modéré sur la zone d'étude. ➢ *Diminution du niveau de vulnérabilité*	Non menacée

Espèces	Statut de protection règlementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site/niveau de responsabilité site et locale /…)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le site
Pipistrelle de Kuhl **Barbastelle d'Europe** **Oreillard gris** **Murin à moustaches** **Murin à oreilles échancrées** **Murin d'alcathoe** **Grand Rhinolophe**	Protection nationale *Individus, sites de reproduction et aires de repos*	Usage secondaire (*Chasse, transit*)	Non menacés sur la liste rouge régionale et nationale	Absence de gîtes Niveau d'activité faible à fort sur la zone d'étude. ➢ *Conservation du niveau de vulnérabilité régional*	Non menacées

9.7.1.2 DEFINITION DU NIVEAU D'ENJEU LOCAL DE CONSERVATION DES HABITATS DE L'AIRE D'ETUDE POUR LE BON ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE DE VIE DES ESPECES PATRIMONIALES ET/OU PROTEGEES UTILISATRICES DU SITE

Cette étape réalisée en conclusion du diagnostic permet de mettre en avant, au regard des espèces relevées, de la vulnérabilité de leurs populations locales, et de leur usage de l'aire d'étude, les habitats représentant le plus d'enjeux pour leur permettre d'accomplir leur cycle de vie.

Elle permet de mettre en œuvre la séquence Eviter/réduire de manière optimale.

La méthodologie précise de la définition est disponible en annexe.

Tableau 22 : Définition du niveau d'enjeu de conservation des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées sur l'aire d'étude

Typologie d'habitats	Espèce ou groupe d'espèces protégées et/ou patrimoniales utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation des populations locales d'espèces protégée et/ou patrimoniales sur le site	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées et/ou patrimoniales
Milieux boisés			
Haies arborées indigènes + Aubour faux ébénier	Lézard des murailles Lézard à deux raies Faucon crecerelle Chardonneret élégant Verdier d'Europe Pouillot fitis	Non menacées à Vulnérables	Majeur
Ripisylves	Faucon crecerelle Chardonneret élégant Verdier d'Europe Pouillot fitis	Non menacées à Vulnérables	Majeur
Milieux arbustifs et fourrés			
Fourrés arbustifs	Triton ponctué Triton alpestre Triton crêté P. esculentus	Non menacées à En danger critique	Majeur
	Lézard des murailles Lézard à deux raies Tarier pâtre Linotte mélodieuse		
Milieux herbacés			
Prairies mésophiles de fauche	Alouette des champs	Quasi-menacées	Limité
Prairies pâturées mésophiles	Alouette des champs	Quasi-menacées	Limité
Lisières à Carex	Lézard des murailles Lézard à deux raies Courtilière commune	Non menacées	Modéré
Lisières herbacées à Ortie dioïque	Lézard des murailles Lézard à deux raies Courtilière commune	Non menacées	Modéré
Alignements d'arbres	Faucon crecerelle Chardonneret élégant Verdier d'Europe Pouillot fitis	Non menacées à Vulnérables	Majeur
Milieux anthropiques			
Prairies temporaires sèches	Alouette des champs	Non menacées à Quasi-menacées	Limité
Cultures	Alouette des champs	Non menacées à Quasi-menacées	Limité
Routes, parkings et chemins	/	/	Limité



CARTOGRAPHIE DES NIVEAUX D'ENJEU DE CONSERVATION DES HABITATS D'ESPECES

Légende

- Aire d'étude

Niveaux d'enjeu

- Limité
- Modéré
- Majeur

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 84 : Cartographie de synthèse des enjeux de conservation des habitats d'espèce protégée et des espèces végétales sur l'ensemble du site

9.8 PREDIAGNOSTIC DU TRACE DE RACCORDEMENT

Le raccordement est prévu en majorité le long des axes routiers. Certaines parties du raccordement sont prévues en continuité du réseau aérien présent sur le territoire.



Figure 85 : Localisation du raccordement envisagé

Plusieurs zones humides (délimitées ou potentielles) sont traversées par le projet de raccordement (cf. cartographie ci-dessous), néanmoins les travaux sont cantonnés au niveau de la voirie existante ou en continuité des lignes aériennes déjà en place.

Lors du prédiagnostic, aucun enjeu spécifique n'a été relevé au niveau des secteurs accessibles. Néanmoins, 2 secteurs (cf. cartographie ci-dessous) traversés par le projet de raccordement présentent des enjeux potentiels (espèces protégées et/ou menacées).

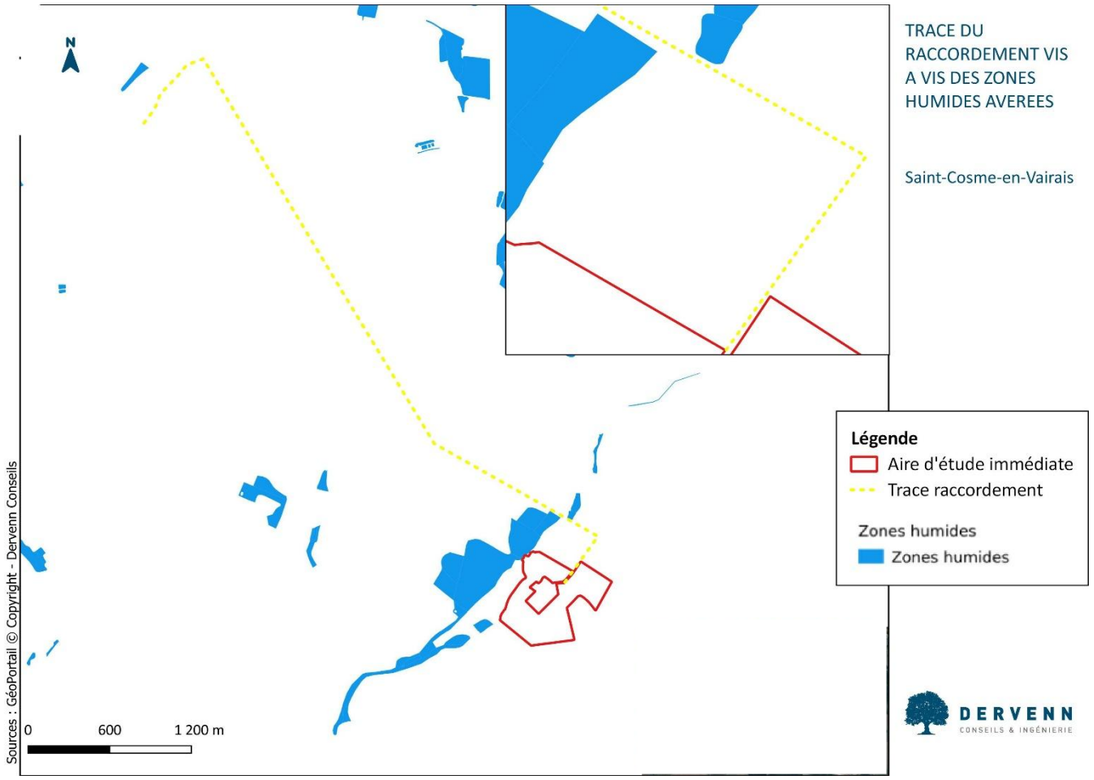


Figure 86 : Localisation des zones humides potentielles pour la solution de raccordement

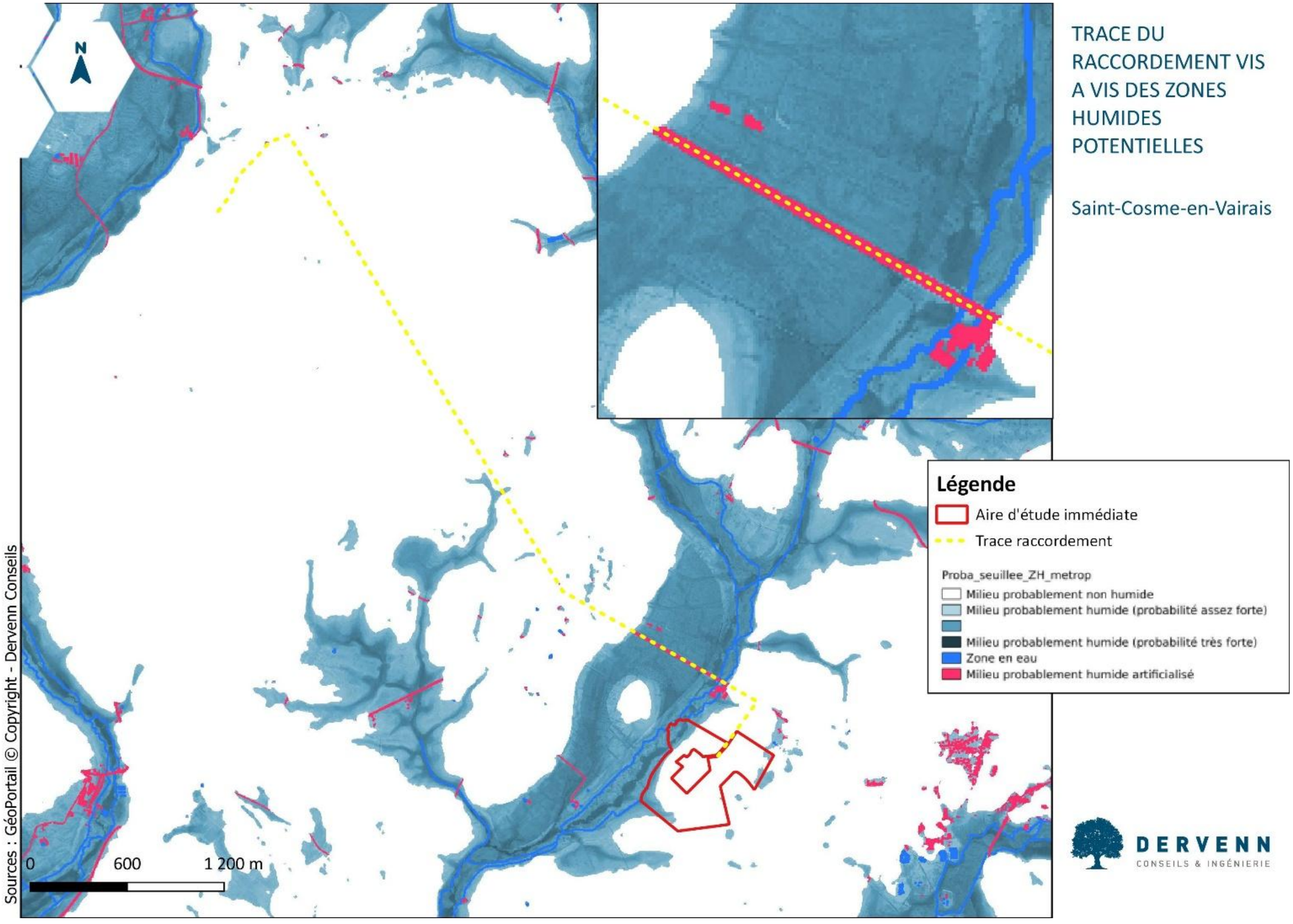


Figure 87 : Localisation des zones humides potentielles pour la solution de raccordement

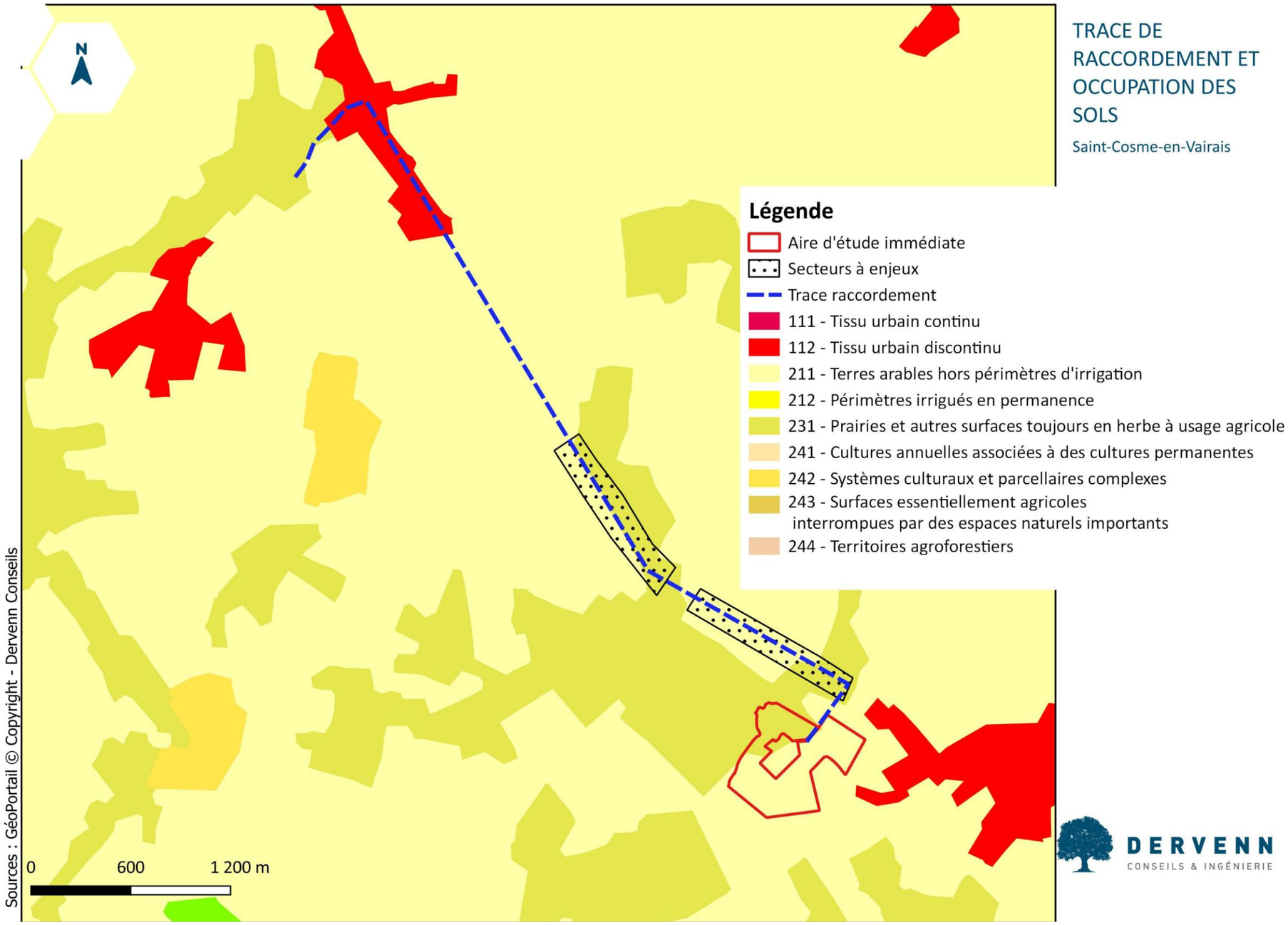


Figure 88 : Occupation du sol et localisation des secteurs à enjeu au niveau du tracé de raccordement

- **Secteur 1** : le projet de raccordement longe une haie et un alignement d’arbres sur environ 800m et coupe un cours d’eau. Ces milieux représentent des habitats de reproduction et d’alimentation pour plusieurs groupes d’espèces pouvant présenter des enjeux de protection/conservation (entomofaune/amphibien/reptiles/avifaune). Il s’agit également de zones de transit pour les chiroptères.



Figure 89 Secteur 1 du projet de raccordement

- **Secteur 2** : le projet de raccordement longe des haies basses avec quelques arbres sur environ 600m. Ce milieu représente des habitats de reproduction et d’alimentation pour plusieurs groupes d’espèces pouvant présenter des enjeux de protection/conservation (entomofaune/amphibien/avifaune). Il s’agit également de zones de transit pour les chiroptères.



Figure 90 Secteur 2 du projet de raccordement

© TSE

9.9 OUTILS DE PLANIFICATION

9.9.1 SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne est un document stratégique qui établit les grandes orientations pour la gestion de l'eau sur le bassin hydrographique Loire-Bretagne en France.

Il définit, pour une période de 6 ans (2022-2027) :

• les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau,

• les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, chaque plan d'eau, chaque nappe souterraine, chaque estuaire et chaque secteur du littoral,

• les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, territoire par territoire, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui doit permettre d'atteindre les objectifs.

Il couvre l'ensemble du bassin hydrographique Loire-Bretagne, qui s'étend sur une large partie de la France, incluant les régions Centre-Val de Loire, Pays de la Loire, Bretagne, et une partie des régions Nouvelle-Aquitaine, Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté et Île-de-France.

Le SDAGE Loire-Bretagne est donc un outil clé pour une gestion durable et équilibrée des ressources en eau dans le bassin hydrographique Loire-Bretagne.

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Loire-Bretagne identifie la préservation et la restauration des zones humides comme un enjeux majeur. Il réserve son chapitre 8 à la préservation de ces milieux :

La disposition 8A-1 précise que conformément à l'article L.111-1-1 du code de l'urbanisme les SCOT et PLU doivent être compatibles avec les objectifs de gestion de protection des zones humides prévus dans le SDAGE et dans les SAGE.

« En l'absence d'inventaire précis sur leur territoire ou de démarche en cours à l'initiative d'une commission locale de l'eau, la commune ou l'établissement public de coopération intercommunale élaborant ou révisant son document d'urbanisme réalise cet inventaire dans le cadre de l'état initial de l'environnement, à une échelle compatible avec la délimitation des zones humides dans le document. Les PLU incorporent dans les documents graphiques des zonages protecteurs des zones humides et, le cas échéant, précisent dans le règlement ou dans les orientations d'aménagement et de programmation, les dispositions particulières qui leur sont applicables en matière d'urbanisme. Ces dispositions tiennent compte des fonctionnalités des zones humides identifiées. Les zones humides littorales peuvent être identifiées et préservées dans les documents d'urbanisme en tant qu'espaces remarquables au sens de l'article L. 121-23 du code de l'urbanisme. »

La disposition 8A-3 concernant la préservation des zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités :

« Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (article L. 211-3 du code de l'environnement) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau (article L. 212 5-1 du code de l'environnement) sont préservées de toute destruction même partielle. Toutefois, un projet susceptible de faire disparaître tout ou partie d'une telle zone peut être réalisé s'il bénéficie d'une déclaration d'utilité publique (DUP), sous réserves cumulatives :

qu'il n'existe pas de solution alternative constituant une meilleure option environnementale,

que le projet ne compromette pas l'atteinte du bon état des eaux, sauf à être reconnu comme projet d'intérêt général majeur,

que le projet ne porte pas atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 sauf pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, dans les conditions définies aux alinéas VII et VIII de l'article L. 414-4 du code de l'environnement.»

La disposition 8A-4 concerne les prélèvements d'eau en zone humide.

« Les prélèvements d'eau en zone humide, à l'exception de l'abreuvement des animaux qui y pâturent, sont déconseillés s'ils compromettent son bon fonctionnement hydraulique et biologique. Tout site de tourbière arrivant en fin d'exploitation fait l'objet d'une remise en état hydraulique et écologique par l'exploitant et à ses frais. »

La disposition 8B-1 concernant la préservation des zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités

« Les maîtres d'ouvrages de projets impactant une zone humide recherchent une autre implantation à leur projet afin d'éviter de dégrader la zone humide. A défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

Équivalente sur le plan fonctionnel ;

Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;

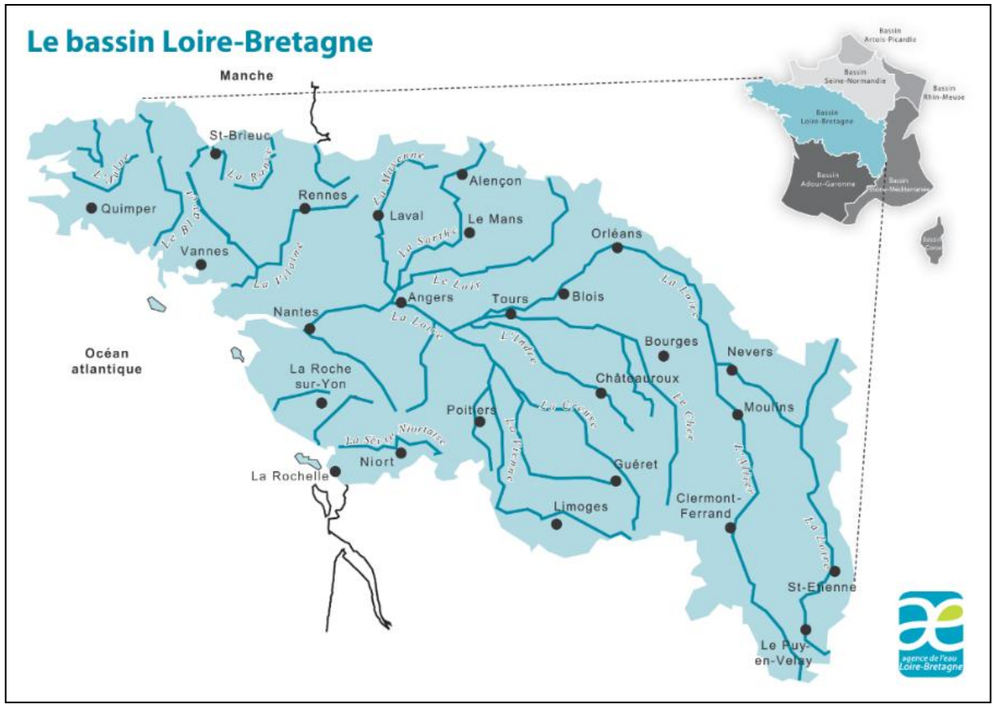
Dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin

© TSE

versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme ».



Le territoire du SDAGE Loire-Bretagne (© Agence de l'eau Loire-Bretagne)

9.9.2 SAGE SARTHE-AMONT

Le SAGE Sarthe Amont a été approuvé par arrêté préfectoral le 16 décembre 2011 et **est en cours de révision depuis le 14 mars 2019.**

Le SAGE actuellement en vigueur vise principalement à améliorer la qualité des eaux de surface et des ressources en eau destinées à la production d'eau potable. Il cherche également à lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques, à protéger les populations piscicoles et à assurer une gestion équilibrée de la ressource en eau, tant en période de crue qu'en étiage.

La révision en cours du SAGE renforce ces objectifs en les inscrivant dans un contexte d'adaptation au changement climatique. Elle met l'accent sur la réduction des déficits quantitatifs actuels et la préservation des ressources en eau face à des pressions croissantes. Elle ambitionne également d'améliorer durablement la qualité de la ressource en eau potable, de préserver les milieux aquatiques, de limiter les impacts liés au ruissellement et aux inondations, et de renforcer la production et le partage des connaissances pour une gestion plus efficace et concertée de l'eau.

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Sarthe amont, fixe les objectifs généraux et dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le PAGD identifie la qualité des milieux aquatiques comme l'un des premiers enjeux majeurs pour les acteurs locaux. Il précise aussi les objectifs et orientations permettant de répondre à l'objectif de préservation des fonctionnalités et du patrimoine biologique des milieux humides :

- Inventorier les zones humides et les protéger dans les documents d'urbanisme (disposition 6)
- Identifier les zones humides à enjeux forts (disposition 7)
- Utiliser des démarches de maîtrise foncière pour protéger des cours d'eau et zones humides sensibles (disposition 13)

Le règlement du SAGE ne contient pas de règle associée aux zones humides.

© TSE

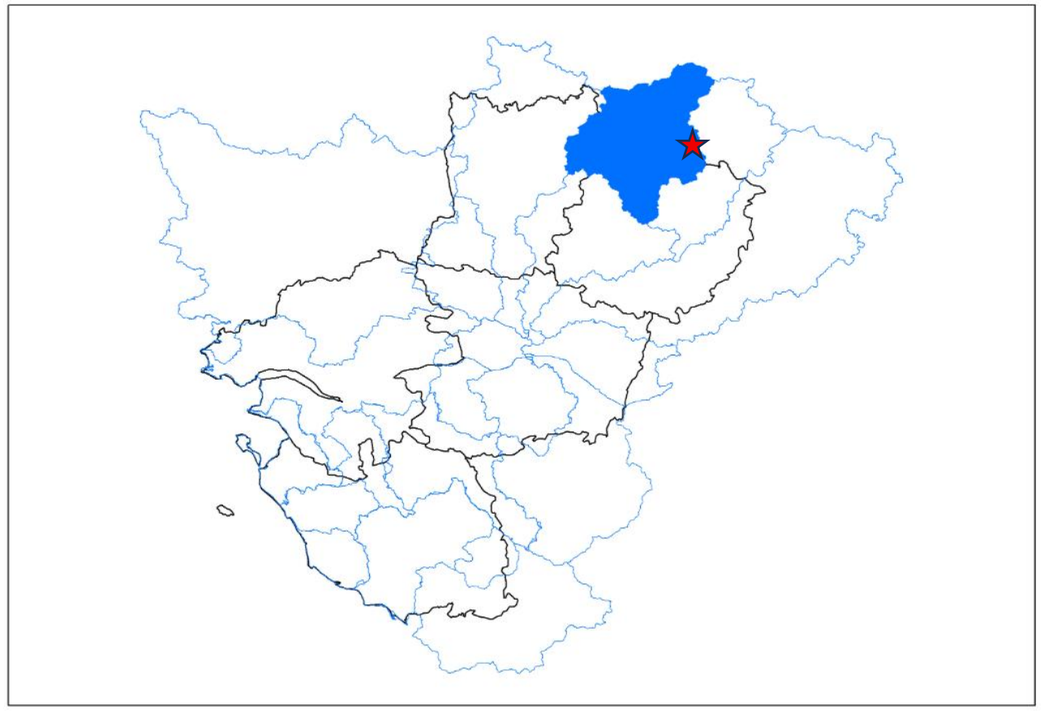


Figure 91 Localisation du SAGE Sarthe Amont

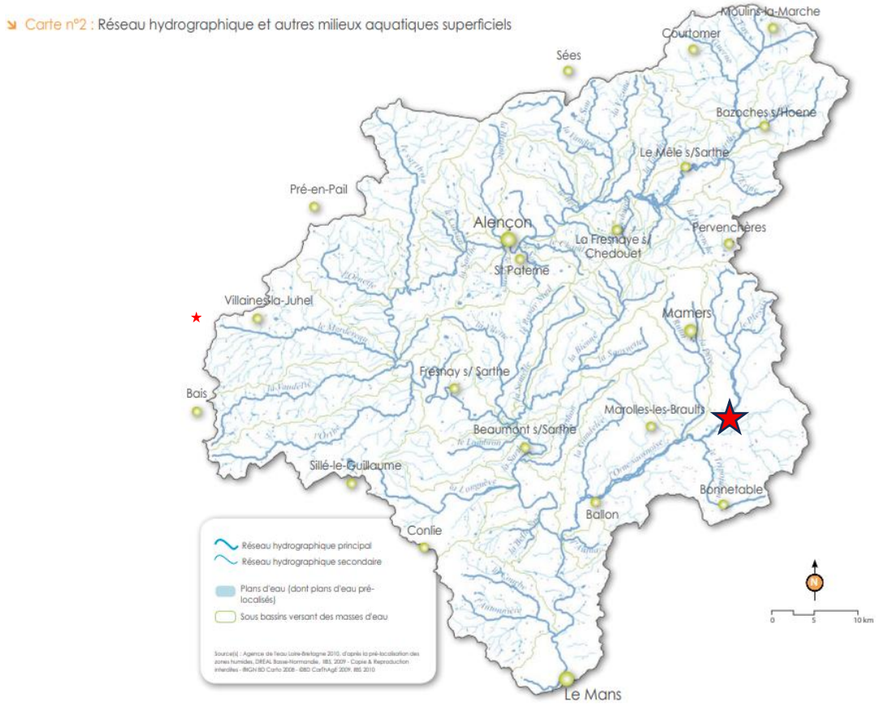


Figure 92 : Territoire du SAGE Sarthe Amont

La Sarthe prend naissance à une altitude de 260 m sur le plateau calcaire de Mortagne, dans le département de l’Orne. Les principaux affluents de la Sarthe en amont du Mans sont le Sarthon, le Merdereau, le Vaudelle, l’Orthe et l’Orne saosnoise. Après un parcours de 170 km, la Sarthe conflue avec l’Huisne au Mans.

Le SAGE du bassin de la Sarthe Amont a été approuvé en décembre 2011. Il s’étend sur 2 882 km^2 et concerne le bassin versant de la Sarthe Amont, qui comprend le bassin hydrographique des sources de la Sarthe jusqu’à sa confluence avec l’Huisne au Mans. Le périmètre du SAGE comprend en tout ou partie de 255 communes des départements de l’Orne (Basse-Normandie), de la Sarthe et de la Mayenne (Pays de la Loire).

En l’état actuel de la réglementation le projet agrivoltaïque de Saint-Cosme-en Vairais est compatible à la fois avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 ainsi qu’avec le SAGE Sarthe Amont.

© TSE

9.9.3 OCCUPATION DU SOL ET URBANISME

Le PLU de Saint-Cosme-en-Vairais a été adopté le 6 septembre 2010.

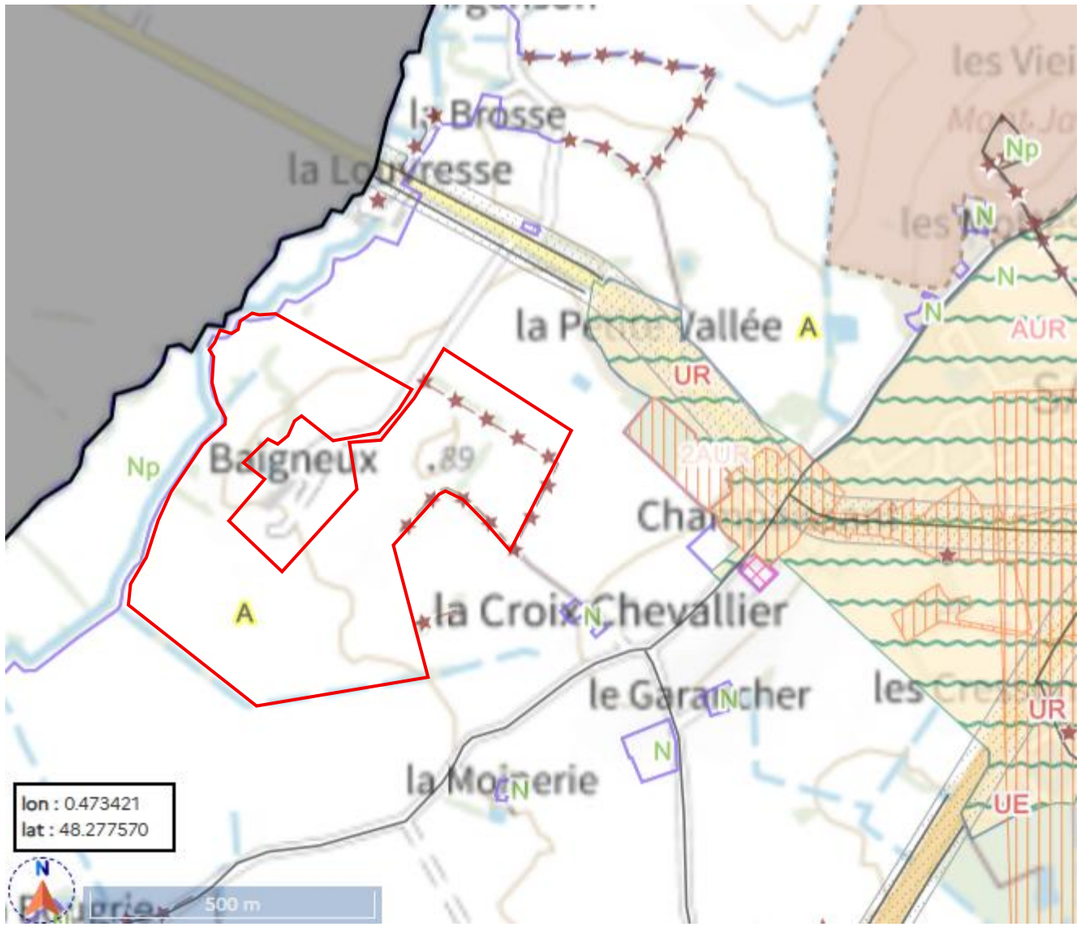


Figure 93 Extrait du PLU au droit de la zone d'étude

La totalité de la zone d’étude se trouve en zone agricole (A). Sur l’emprise de la zone les haies font l’objet d’une protection au PLU.

La zone A comprend les terres agricoles qu’il convient de protéger en raison de leur potentiel agronomique, biologique ou économique. Elle comprend des espaces boisés classés protégés où les défrichements sont interdits et où les coupes et abattages d'arbres sont soumis à autorisation.

Le PLU autorise les constructions liées aux activités « accessoires » et en complément de l’activité agricole, les énergies renouvelables ne sont pas directement mentionnées, cependant on peut les considérer comme « complément de l’activité agricole » (p.59).



Figure 94 Extrait du PLU au droit de la zone d'étude et servitude d'utilité publique

La zone d’étude est concernée par un périmètre de valorisation du patrimoine.

En l’état actuel de la réglementation le projet agrivoltaïque de Saint-Cosme-en-Vairais est compatible avec le plan local d’urbanisme en tenant compte des contraintes réglementaires que pose ce dernier.

© TSE

10 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET LE MILIEU PHYSIQUE ET LES MESURES ENVISAGEES POUR LES EVITER, LES REDUIRE OU LES COMPENSER

L'analyse qui suit porte sur les effets directs et le cas échéant indirects secondaires, cumulatifs, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires (nuisances, gênes, risques de pollution accidentelle, origine des matériaux et devenir des déblais (cf circulaire 93-73), positifs et négatifs. L'analyse des effets du projet sur le milieu naturel est réalisée dans la note écologique.

Cette analyse présente successivement, pour chaque thématique (en tenant compte des éventuelles interactions avec d'autres thématiques) :

- **L'impact** du projet sur l'environnement et la santé, **en l'absence de mesures ERC**, y compris impact cumulé du projet avec d'autres projets connus (R.122-5 II 5° e).
- Les mesures définies pour **éviter, réduire ou compenser** ces effets, et les résultats attendus (R.122-5 II 8° c.e.).
- Les principales **modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets** (R.122-5 II 9° c.e.)

10.1 DEFINITION DES NOTIONS D'IMPACT ET D'EFFET

Effet et impact sont deux notions proches, qui diffèrent cependant selon l'approche. **L'effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté**. **L'impact est la transposition de cet événement sur une échelle de valeur**. Il peut être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou la composante de l'environnement touchés par le projet. Les impacts peuvent être réversibles ou irréversibles et plus ou moins réduits en fonction des moyens propres à en limiter les conséquences.

Les impacts seront différenciés en fonction de leur type et de leur durée. On peut distinguer les catégories suivantes :

Tableau 23 Typologie des impacts analysés

En fonction du TYPE	**Impacts directs** : ils résultent de l'action directe de la mise en place et du fonctionnement de l'aménagement. Ils se définissent par une interaction directe avec un habitat naturel, une espèce, un groupe d'espèces, dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
	Impacts indirects : ce sont les conséquences, parfois éloignées de l'aménagement. Ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent se révéler également négatifs ou positifs (il s'agit par exemple de la disparition d'une espèce à la suite de la destruction de son habitat).
	Impacts induits : ces impacts ne sont pas liés au projet lui-même mais à des aménagements ou phénomènes pouvant découler de ce projet.
	Qu'ils soient directs ou indirects, les impacts peuvent subvenir successivement ou en parallèle et se révéler immédiatement, à court, moyen ou long terme.
En fonction de la DUREE	**Impacts permanents** : ils sont irréversibles et/ou ils persistent dans le temps tout au long du fonctionnement de l'aménagement
	Impacts temporaires : ils ne se font sentir que durant une période donnée, ils sont réversibles et souvent liés à la phase travaux ou à la mise en route du projet.
	Des impacts en phase chantier peuvent être irréversibles et donc être permanents (ex : destruction des habitats naturels pour l'aménagement).

© TSE

10.2 DEFINITION DES TYPES DE MESURES

L’article L.122 du Code de l’Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l’étude d’impact « les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement ».
La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 a réaffirmé les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains dans la loi : l'équivalence écologique, l'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité, la responsabilité du maître d'ouvrage pour la mise en œuvre des mesures de compensation, la « proximité » entre site endommagé et mesure compensatoire.

10.2.1 MESURES D’ATTENUATION

Ces mesures qui visent à atténuer les impacts négatifs d’un projet comprennent les mesures de suppression (ou évitement) et les mesures de réduction.

- La mise en place des mesures de suppression correspond à l’alternative au projet de moindre impact. En d’autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d’aménagement et d’exploitation. Ces mesures permettront de supprimer les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés.
- Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures de suppression ne sont pas envisageables ou insuffisantes pour supprimer les impacts négatifs significatifs. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d’atténuation (évitement & réduction) consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l’environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- Sa conception,
- Son calendrier de mise en œuvre et de déroulement,
- Son lieu d’implantation.

10.2.2 MESURES DE COMPENSATION

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures d’atténuation n’ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation. Elles doivent offrir des contreparties à des impacts dommageables non réductibles d’un projet et ne doivent pas être employée comme un droit à détruire. Afin de garantir la performance et la qualité des mesures compensatoires, plusieurs éléments doivent être définis :
Qui ? (Responsable de la mise en place des mesures)
Quoi ? (Les éléments à compenser)

10.3 EFFETS POSITIFS DU PROJET

10.3.1 EFFETS POSITIFS TEMPORAIRES

Durant la phase de chantier, la création de l’installation agrivoltaïque génèrera pour les entreprises de travaux publics et toutes les activités connexes, une activité qui contribuera au maintien d'emplois dans la région.

10.3.2 EFFETS POSITIFS PERMANENTS

La mise en place d’ombrières photovoltaïques aura des impacts positifs dans plusieurs secteurs :

La contribution à la lutte contre le réchauffement climatique et l’atteinte des objectifs nationaux et européens en termes de production d’énergie propre et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

10.4 MILIEU PHYSIQUE (INCIDENCES ET MESURES)

10.4.1 EFFETS PREVISIBLES DU PROJET

Le tableau ci-dessous décrit les divers effets susceptibles de se produire sur le milieu physique durant la phase de construction et d'exploitation de ce type de projet. Pour chaque effet, une justification est fournie expliquant sa transformation en impact brut dans les parties suivante ou non, en fonction des caractéristiques générales du projet**. Seuls les effets significatifs pour une thématique seront transposés en impacts bruts et feront l’objet d’une analyse détaillée**.

© TSE

Thématique concernée	Type d'effet générique possible	Source de l'effet générique	Qualité de l'effet générique	Durée	Justification et évaluation des effets génériques pour la transposition en impacts bruts
PHASE TRAVAUX / DEMANTELEMENT					
Climat local	Modification du climat local	**Emissions de gaz à effet de serre** **Modification des conditions climatiques locales**	Effet direct/indirect	Temporaire Permanent	Le projet est de taille réduite. Emissions liées aux engins de chantier limitées, respect des réglementations, effet très local sur le microclimat. ➢ **Effet non significatif**
Topographie	Modification du relief local	**Terrassements**	Effet direct	Permanent	Volume de déblais / remblais généré très limité sur le site. ➢ **Effet non significatif**
Géologie	Altération des substrats géologiques	**Terrassements**	Effet direct	Permanent	Dispositif sur pieu de 4 m de profondeur peu impactant pour le sous-sol. ➢ **Effet non significatif**
Pédologie	Altération de la qualité des sols (remaniements, tassements, perte de fonctionnalités biologiques et hydrologiques, etc)	**Terrassements** **Pollutions accidentelles** **Erosion des sols** **Imperméabilisation partielle des sols**	Effet direct/indirect	Temporaire Permanent	Tassement lié au passage des engins de chantier. Légère imperméabilisation des sols (mise en place des postes électriques, du local de maintenance et des pieux des structures). Modification des conditions climatiques locales impactant les caractéristiques des sols (microbiologie, humidité, température, érosion, etc.) ➢ **Effet peu significatif**
Eaux superficielles	Modification du régime hydrologique Altération de la qualité de l'eau	**Terrassements** **Pollutions accidentelles** **Modification des conditions climatiques locales** **Imperméabilisation partielle des sols**	Effet direct/indirect	Temporaire Permanent	Légère imperméabilisation des sols (mise en place des postes électriques, du local de maintenance et des pieux des structures). Absence de prélèvements d'eau. Modification limitée du régime hydrologique local. Entretien des véhicules de chantier et respect des réglementations limitant le risque de pollutions accidentelles. ➢ **Effet non significatif**

© TSE

Thématique concernée	Type d'effet générique possible	Source de l'effet générique	Qualité de l'effet générique	Durée	Justification et évaluation des effets génériques pour la transposition en impacts bruts
Eaux souterraines	Modification du régime hydrologique Altération de la qualité de l'eau	**Pollutions accidentelles** **Imperméabilisation partielle des sols**	Effet direct/indirect	Temporaire Permanent	Légère imperméabilisation des sols (mise en place des postes électriques, du local de maintenance et des pieux des structures). Absence de prélèvements d'eau. ➢ **Effet non significatif**
PHASE EXPLOITATION					
Climat local	Perturbation d'espèces	**Production d'une énergie peu carbonée**	Effet direct	Permanent	Emissions liées aux opérations de maintenance limitées, respect des réglementations, effet très local sur le microclimat, production d'énergie ➢ **Effet peu significatif**
Eaux superficielles	Modification du régime hydrologique Altération de la qualité de l'eau	**Pollutions accidentelles**	Effet direct/indirect	Temporaire Permanent	Risques de pollutions accidentelles limitées aux opérations d'entretien de la végétation et de maintenance des équipements. ➢ **Effet non significatif**
Eaux souterraines	Modification du régime hydrologique Altération de la qualité de l'eau	**Pollutions accidentelles**	Effet direct/indirect	Temporaire Permanent	Risques de pollutions accidentelles limitées aux opérations d'entretien de la végétation et de maintenance des équipements. ➢ **Effet non significatif**

© TSE

10.4.2 ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET

10.4.2.1 PEDOLOGIE

10.4.2.1.1 IMPACTS EN L’ABSENCE DE MESURES ERC (IMPACTS BRUTS)

Phase travaux

Les tables permettant de supporter les panneaux photovoltaïques seront ancrées dans le sol à l’aide de pieux à une profondeur moyenne de 4m.

La mise en place de câbles électriques va engendrer une légère incision dans le sol, car le câblage nécessite d’être enterré.

Ces différentes opérations (tranchée, de pose du câble et de remblaiement) se dérouleront en même temps et sur un temps assez restreint. Pour exemple, la trancheuse a vocation à creuser et déposer les câbles en fond de tranchées puis pratiquer au remblaiement après le passage de la machine.

Cette technique permettant la réalisation de tâches en simultanée et sur une période restreinte limite les impacts lors de cette phase.

Le passage des différents engins sur le site nécessite la mise ne place de pistes carrossables. Celles-ci vont engendrer de léger tassement du sol. Toutefois, ces derniers seront limités à l’emprise des voies de circulation déterminées au préalable.

- Une modification de l'hydrologie : Les terrassements peuvent altérer le régime d'eau naturel en modifiant les écoulements, ce qui peut entraîner un assèchement ou un apport d’eau excessif sur les zones humides. Cet effet peut être direct, c’est-à-dire au niveau de l’emprise des terrassements, ou indirect.
- Destruction ou dégradation de l'habitat : En perturbant le sol et la végétation, les terrassements peuvent détruire les habitats naturels.
- Pollution et sédimentation : Les travaux de terrassement peuvent provoquer l'érosion des sols et le transport de sédiments dans les eaux, ce qui peut nuire à la qualité de l'eau La phase exploitation n’est pas concernée par ce type d’effet.



Figure 95 identification des zones humides vis-à-vis de l'emprise projet

Impact peu significatif en phase travaux sur les zones humides car une partie d’entre elles sont concernées par les emprises travaux et projet, cependant au regard de l’assiette concernée par les impacts ceux-ci restent réduits à l’échelle du site.

Pieux : 86 unités soit 0,258 m²

Poteaux de clôture : 136 poteaux soit 0,0408 m²

© TSE

10.4.2.2 IMPERMEABILISATION

En phase chantier, la mise en place des aménagements de chantier et les aménagements du projet peuvent engendrer une imperméabilisation limitée au niveau de leur emprise. La circulation des engins au sein des zones humides peut également entrainer un compactage du sol qui peut réduire drastiquement la capacité de la zone humide à infiltrer l'eau, diminuant ainsi l'effet "éponge" naturel de la zone humide.

Pour le projet, les installations de chantier seront localisées hors zone humide.

En phase exploitation, les zones humides seront recouvertes par des surfaces étanches tels que des enrobés, bétons, bâtiments, postes, …

Ces aménagements auront pour conséquence :

- De réduire, voire détruire, la capacité d'infiltration de l'eau au sein des zones humides. L'eau de pluie ne peut donc plus s'infiltrer dans le sol, ce qui diminue la recharge des nappes phréatiques et perturbe le cycle naturel de l'eau.
- D'augmenter le ruissellement : l'eau s'écoule plus rapidement sur les surfaces imperméabilisées, augmentant ainsi le débit de l'eau à l'exutoire et augmentant le risque d'inondation et l'érosion des sols.
- De détruire les habitats.
- De détériorer la qualité de l'eau par transport des polluants (huiles, métaux lourds, pesticides) vers les cours d'eau, affectant la qualité de l'eau.

Les pieux seront battus directement dans le sol à une profondeur variant de deux à quatre mètres, ce qui limite très fortement la surface d'impact directe concernée. Ils présentent en effet des profilés en acier avec géométrie optimisée. Les profilés constituent alors la fondation du système supportant les panneaux solaires.



Figure 96 Illustration des pieux battus mis en œuvre avec profil en coupe

La typologie des fondations est déterminée à la lumière des études géotechniques qui seront menées au démarrage du chantier de construction :

- pour les fondations enterrées, ces études consistent en la réalisation d'essais dit « d'arrachement » afin de déterminer la résistance du sol. Il s'agit de battre des pieux dans le sol et de mesurer la charge qui permet de l'arracher ;
- pour des fondations superficielles, de tels essais ne sont pas nécessaires, les fondations sont dimensionnées par calcul.

Pour de Le Saint-Cosme-en-Vairais il est envisagé que les structures soient ancrées au sol par des fondations enterrées de type pieux en acier battus. Les pieux en acier seront mis en place dans le terrain par battage mécanique jusqu'à la profondeur nécessaire pour résister aux efforts appliqués à la structure. Selon notre expérience sur ce type de terrain, l'enfouissement des pieux sera d'environ 4 m de profondeur en moyenne. En fonction de la nature du sol, un préforage, ou un renforcement de la base des pieux par un plot de béton pourra être nécessaire. La profondeur sera validée par le bureau d'étude technique et l'entreprise suivant les préconisations de l'étude de sol qui sera réalisée avant les travaux.

Le battage mécanique de pieux n'entraine pas d'excavations du sol et ne produit pas ou peu de matériaux en déblais.

Impact non significatif sur les zones humides en raison de l'absence d'aménagements en zones humides (pistes, pieux, local, réserve incendie,).

Lors de cette phase, il ne devrait pas y avoir d'impact sur la géologie du périmètre.

© TSE

10.4.2.2.1 MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION POUR LA THEMATIQUE PEDOLOGIE

Différentes mesures seront prises pour limiter l'impact du projet en phase chantier :

Mesures d'atténuation	
Milieu physique - ME1	Limiter au maximum les fondations à réaliser pour réduire l'impact sur le sol. Les choix techniques envisagés sont les suivants : - Pieux battus - Implantation sur lit sable
Milieu physique - MR1	Valoriser au maximum le sol sur site Ces volumes seront affinés en phase PRO.
Milieu physique - MR2	Transmission des données issues des études géotechniques (G2) aux entreprises pour adapter le chantier et limiter au maximum les impacts

Il n'est pas attendu d'impacts résiduels sur le sol au regard des mesures prises par le projet.

10.4.2.3 EAUX SUPERFICIELLES

10.4.2.3.1 INCIDENCES DU PROJET SUR LE SOL ET LE RUISSELLEMENT

Phase chantier

La mise en place de préfabriqués de chantier va engendrer une imperméabilisation limitée au niveau de leur emprise.

La durée limitée dans le temps de cette imperméabilisation et la surface limitée n'ont pas vocation à engendrer une modification du ruissellement sur le site

Phase exploitation

Les panneaux sont espacés de 15m entre chaque rangée.

Les gouttes ruisselant sur les panneaux vont générer une concentration d'eau de pluie au niveau des interstices au sein des modules et aux extrémités basses de chaque panneau. Leur chute provoquera un effet « splash » impliquant une potentielle érosion du sol.

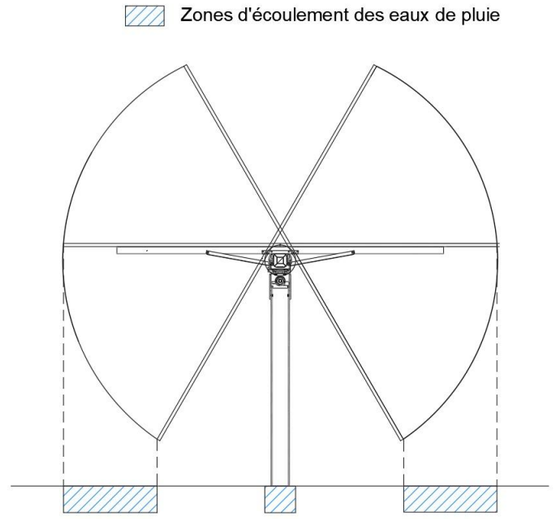


Figure 97 : Illustration de l'effet des trackers sur l'écoulement des eaux de pluie (source : TSE)

Les supports et les modules sont donc qualifiés d'obstacles partiels à l'écoulement et provoquent une répartition des eaux superficielles non homogène. Néanmoins, le phénomène d'érosion sera limité par le type de sol sur site (terre agricole perméable).

Il y aura donc une restitution des eaux pluviales localement, mais différée dans le temps par rapport à la normale. Les écoulements seront donc conservés par le projet et ruissèleront vers les fossés adjacents au projet.

La modification de l'écoulement est limitée et n'est donc pas en mesure d'altérer le fonctionnement hydrographique et hydrologique de la zone d'emprise de l'installation.

L'impact sur le ruissellement sera négligeable, quelle que soit la phase.

10.4.2.3.2 INCIDENCES DU PROJET SUR L'EAU

En phase chantier

Ces impacts seront principalement liés à l'imperméabilisation des surfaces qui pourront engendrer une modification du régime des eaux de surface et de l'infiltration dans les nappes d'eau souterraines.

L'imperméabilisation correspond aux préfabriqués de chantier, poste électrique et réserve incendie. Cette surface représente environ 500 m².

Cette surface imperméabilisée ne sera pas à l'origine d'une modification du régime d'écoulement des eaux.

© TSE

En phase exploitation

Comme évoqué dans le paragraphe ruissellement et imperméabilisation du sol, l’aménagement sera à l’origine d’une diminution des temps de concentration (temps de réponse d’une pluie). Toutefois il n’engendrera pas de débit de pointe supérieur à la situation actuelle vers le milieu récepteur.

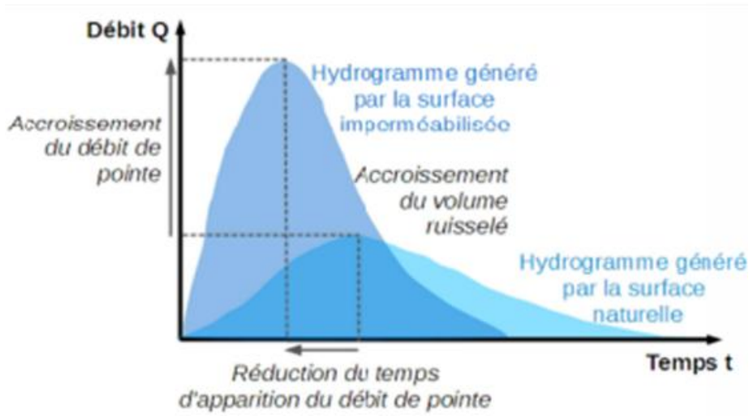


Figure 98 : Incidences de l’imperméabilisation des sols sur les écoulements naturels pour un événement pluvieux donné

La modification de l’écoulement sera limitée et ne sera pas en mesure d’altérer le fonctionnement hydrographique et hydrologique de la zone d'emprise de l’installation.

L’impact sur le ruissellement sera négligeable.

10.4.2.4 MODIFICATION DU REGIME HYDRAULIQUE

Les zones humides contribuent à réduire les inondations et l’érosion des sols en stockant les eaux de ruissellement et en ralentissant leur écoulement vers l’aval.

Néanmoins, en phase chantier, le compactage du sol lié aux travaux des parcs photovoltaïques (terrassement, passage d’engins) peut réduire drastiquement la capacité de la zone humide à infiltrer l’eau, diminuant ainsi l’effet “éponge” naturel de la zone humide. Aussi, parfois le drainage ou le nivellement du terrain pour l’installation des panneaux solaires, générant la réduction de l’infiltration de l’eau en surface, peut perturber le régime d’écoulement de l’eau, entraînant une perte de capacité de rétention ou un ruissellement accru et donc de l’érosion, en particulier en présence de pente.

De plus, en phase exploitation, l’écoulement des eaux de pluie sur les panneaux solaires concentre l’eau vers le bas des panneaux et provoque une érosion du sol à l’aplomb de cet écoulement. Ainsi, les parcs peuvent induire une hétérogénéité de la distribution de l’eau sur leur emprise, venant impacter directement les paramètres du sol, les communautés floristiques et faunistiques.

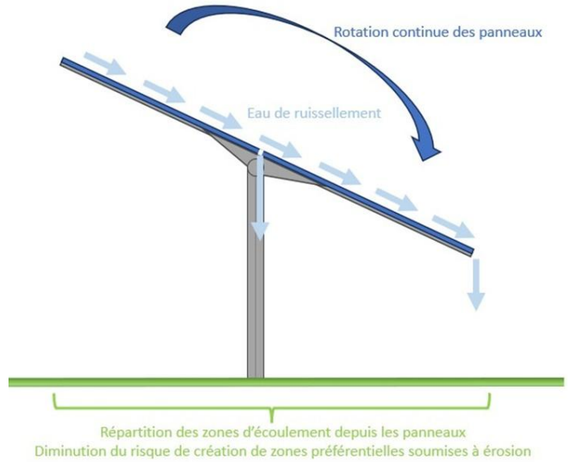


Figure 99 Schéma du ruissellement sur les panneaux (Source :TSE)

Les pieux sont également susceptibles d’impacter l’hydrologie du site. Afin d’être moins impactant sur le milieu, les pieux de type pieux battus ou micropieux seront privilégiés. Ces pieux sont peu invasifs et le risque de modification de la circulation de l’eau dans le sol est faible.

L’écartement prévu entre les panneaux et les tables permet de mieux répartir les écoulements au sol, et la végétation sera conservée. La modification de l’écoulement sera limitée et ne sera pas en mesure d’altérer le fonctionnement hydrographique et hydrologique de la zone d'emprise de l’installation agrivoltaïque.

L’impact sur le ruissellement sera négligeable.

10.4.2.5 INCIDENCES SUR LE BASSIN VERSANT D’ALIMENTATION

La création de l’installation agrivoltaïque au sein du bassin versant n’est pas de nature à modifier le fonctionnement hydraulique du site. Les aménagements projetés ne génèreront pas d’altération significative des écoulements superficiels, ni en termes d’érosion, de débits, ou de volumes d’apport. Les régimes hydrologiques actuels seront donc préservés, garantissant le maintien des conditions de drainage et d’alimentation en eau du milieu naturel.

Les aménagements prévus ne modifient pas les caractéristiques qualitatives ni quantitatives des eaux de ruissellement. Les écoulements superficiels conserveront leurs volumes, leurs régimes et leurs trajectoires actuels, sans altération notable de la qualité physico-chimique des eaux.

© TSE

Par ailleurs, la superficie du bassin versant d'alimentation reste inchangée : aucune intervention ne vient modifier la topographie, le réseau d'écoulement ou les limites naturelles de collecte des eaux pluviales.

En conséquence, le fonctionnement hydrologique et écologique des zones humides existantes ne sera pas affecté. Leurs apports en eau, tant en quantité qu'en qualité, demeureront similaires à l'état initial, garantissant le maintien de leurs conditions de fonctionnement actuelles.

10.4.2.5.1 MESURES ERC VIS-A-VIS DE L'IMPACT DU PROJET SUR LE VOLET QUANTITATIF

Au vu de ces caractéristiques, le projet ne nécessitera pas la mise en place d'un ouvrage de rétention des eaux pluviales et ne sera pas soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la loi sur l'eau.

Pour rappel : le projet n'est pas soumis aux régimes de déclaration ou autorisation « loi sur l'eau », nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités figurant en annexe de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

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

✓ *Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation*

✓ *Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha : Déclaration.* »

Il n'est pas prévu de mesures particulières sur ce point, mais l'imperméabilisation est évitée au maximum, et se limite aux postes techniques.

© TSE

10.4.2.5.2 INCIDENCES DU PROJET SURLA QUALITE DE LA RESSOURCE EN EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES

En phase chantier

Dans cette partie, il s'agit d'évaluer les risques de pollutions éventuels que l'on pourrait rencontrer lors d'un épisode pluvieux. Il faut d'abord définir la nature des polluants engendrés par les eaux pluviales. Elles se chargent tout au long de leur parcours de diverses substances dans des proportions d'importance variables selon l'occupation du sol et selon la nature du réseau hydrographique. Cette pollution est essentiellement constituée de matières minérales, donc des Matières En Suspension (MES), qui proviennent des particules les plus fines entraînées sur lesquelles se fixent les métaux lourds ou encore la pollution atmosphérique même si elle prend une part minoritaire. La pollution de ces eaux ne présente à l'origine du ruissellement que des teneurs relativement faibles. C'est leur concentration, les dépôts cumulatifs, le nettoyage du réseau et la mise en suspension de ces dépôts qui peuvent provoquer des chocs de pollution sur le milieu récepteur par temps de pluie.

La zone peut aussi être concernée par une pollution accidentelle, liée au déversement de matières dangereuses à la suite à un accident ou à une mauvaise manipulation de produits polluants. Cette pollution est constatée à la suite d'accidents de la circulation, notamment ceux impliquant des poids lourds transportant des matières dangereuses ou en cas de mauvaises manipulations de produits nocifs ou d'actes mal intentionnés. Les conséquences de ces pollutions sont variables. Elles dépendent de la nature et de la quantité des produits déversés, mais également de la ressource susceptible d'être contaminée.

En phase exploitation

Les risques lors de la phase exploitation sont sensiblement les mêmes que pour la phase travaux et concernent les interventions de maintenance sur site. On y retrouve donc le déversement accidentel de produit polluant type huile ou hydrocarbure, mais aussi l'usage de produit phytosanitaire pour l'entretien des différents espaces verts.

L'usure des structures photovoltaïques et des structures connexes (pollution chronique) ne produira pas de particules pouvant se déverser dans le réseau d'eau pluviale et dans le milieu récepteur. La technologie envisagée n'apporte aucun flux polluant et ne renferme aucune substance nocive.

L'impact est qualifié de très faible sur la qualité des eaux superficielles.

10.4.2.5.3 MESURES ERC VIS-A-VIS DE L'IMPACT DU PROJET SUR LE VOLET QUALITATIF

Afin d'éviter la survenue de pollutions susceptibles d'impacter les eaux souterraines et superficielles, une mesure est proposée :

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu physique – ME2 : Limitation des rejets dans le milieu naturel (E3.1a)** *Equivalent volet milieu naturel - ME3*
Effets attendus	Garantir un niveau de qualité des eaux de ruissellement en adéquation avec le milieu récepteur.
Localisation	Ensemble du site projet
Modalités de mise en œuvre	Avant la phase travaux, une notice de précautions auprès des entreprises sera élaborée en précisant : - les aires de stockage, - les moyens de protection contre le ruissellement des particules fines ; - les mesures de protection pour l'aire de garage/entretien des engins ; - les personnes responsables à prévenir en cas d'incidents. Un réseau primaire de collecte des eaux pluviales sera mis en place en début de chantier. Les engins seront équipés d'un kit-antipollution avec des boudins, des bacs de récupération, des buvards ou de la poudre de diatomées. La terre végétale décapée sur l'emprise des parcelles revêtues et les matériaux extraits seront réutilisés en remblais sur le site autant que possible.
Calendrier	Phase travaux - Toute la durée du chantier
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage, Écologue
Mesure associée	Contrôle régulier des installations, des écoulements et du respect de la réglementation en matière de protection des eaux superficielles et souterraines, réalisé par le conducteur de travaux ou l'animateur HSE (hygiène, sécurité, environnement) dans le cadre de ses prérogatives sur le chantier.
Limites associées	Les évènements de pollution sont imprévisibles, même si le risque est très limité, il reste existant.

© TSE

10.5 MILIEU HUMAIN (INCIDENCES ET MESURES)

10.5.1 EFFETS PREVISIBLES DU PROJET

Effet et impact sont deux notions proches, qui diffèrent cependant selon l’approche. **L’effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté**. **L’impact est la transposition de cet événement sur une échelle de valeur**. Il peut être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou la composante de l'environnement touchés par le projet. Les impacts peuvent être réversibles ou irréversibles et plus ou moins réduits en fonction des moyens propres à en limiter les conséquences.

Le tableau ci-dessous décrit les divers effets susceptibles de se produire sur le milieu humain durant la phase de construction et d'exploitation de ce type de projet. Pour chaque effet, une justification est fournie expliquant sa transformation en impact brut dans les parties suivante ou non, en fonction des caractéristiques générales du projet**. Seuls les effets significatifs pour une thématique seront transposés en impacts bruts et feront l’objet d’une analyse détaillée**.

© TSE

	Thématique concernée	Type d'effet générique possible	Source de l'effet générique	Qualité de l'effet générique	Durée	Justification et évaluation des effets génériques pour la transposition en impacts bruts
PHASE TRAVAUX / DEMANTELEMENT						
Santé	Qualité de l'air	Dégradation de la santé des ouvriers ou des habitants à proximité liée à l'activité des engins de chantier	Emissions de gaz et de particules	Effet direct	Temporaire	Des habitations sont localisées à proximité du projet, leur présence doit donc être prise en considération dans l'analyse des impacts bruts du projet. ➢ **Effet significatif**
	Le bruit et les vibrations	Dégradation de la qualité de vie des riverains et des ouvriers liés à l'activité des engins de chantier	Emissions de bruits et de vibrations liés aux engins	Effet direct	Temporaire	Des habitations sont localisées à proximité du projet, leur présence doit donc être prise en considération dans l'analyse des impacts bruts du projet. ➢ **Effet significatif**
	Les odeurs	Dégradation de la qualité de vie des riverains et des ouvriers liés à l'activité des engins de chantier	Emissions liées aux engins	Effet direct	Temporaire	Des habitations sont localisées à proximité du projet, leur présence doit donc être prise en considération dans l'analyse des impacts bruts du projet. ➢ **Effet significatif**
	Electromagnétisme	Dégradation de la qualité de vie des riverains en journée	-	-	-	Non concerné
Humain	Habitat	Pas d'effet sur l'habitat	-	-	-	Non concerné
	Démographie	Pas d'effet sur la démographie	-	-	-	Non concerné
	Usages et loisirs	Pas d'effet sur les usages (pas de modification), pas d'effet sur les loisirs	-	-	-	Non concerné
	Trafic	Dégradation de la qualité de vie des riverains pendant la phase travaux Modification locale des conditions de circulation	Augmentation du trafic Augmentation du temps de trajet	Effet direct	Temporaire	Des habitations sont localisées à proximité du projet, leur présence doit donc être prise en considération dans l'analyse des impacts bruts du projet. ➢ **Effet significatif**

© TSE

	Thématique concernée	Type d'effet générique possible	Source de l'effet générique	Qualité de l'effet générique	Durée	Justification et évaluation des effets génériques pour la transposition en impacts bruts
	Economie et emploi	Création d'emploi ou d'activité pour les entreprises locales pendant les travaux Contribution à l'économie du territoire par l'intermédiaire des taxes pendant la phase d'exploitation	Création d'emploi	Effet indirect	Temporaire	Le projet s'implante à proximité d'agglomérations. Malgré sa taille modeste, il pourrait contribuer, à sa hauteur, à la dynamisation de l'emploi du territoire. ➢ **Effet significatif**
	Déchet	Augmentation du volume de déchets à traiter pour les centres de tri locaux	Production de déchets Envol de déchets en phase travaux	Effet direct	Temporaire	Les dimensions du projet sont relativement modestes et le territoire est correctement équipé en déchetteries. ➢ **Effet non significatif**
	Réseaux	Altération des conditions d'approvisionnement pour les riverains	Coupure de réseaux	Effet indirect	Temporaire	Des habitations sont localisées à proximité du projet, leur présence doit donc être prise en considération dans l'analyse des impacts bruts. ➢ **Effet significatif**
	Foncier	Modification des usages de la parcelle	Occupation du site par les travaux	Effet direct	Temporaire	Le site projet est localisé sur une parcelle agricole de culture, exploitée par un agriculteur. Cet usage ne sera plus possible pendant le chantier ainsi, cet effet est à prendre en considération dans l'analyse des impacts bruts. ➢ **Effet significatif**
	PHASE EXPLOITATION					
Santé	Qualité de l'air	Aucun effet n'est envisagé	-	-	-	Non concerné
	Le bruit et les vibrations	Dégradation de la santé à long terme des riverains Dévaluation monétaire des biens immobiliers	Emissions sonores lies aux onduleurs et transformateurs	-	Permanent	Des habitations sont localisées à proximité du projet, leur présence doit donc être prise en considération dans l'analyse des impacts bruts. ➢ **Effet significatif**
	Les odeurs	Aucun effet n'est envisagé	-	-	-	Non concerné

© TSE

	Thématique concernée	Type d'effet générique possible	Source de l'effet générique	Qualité de l'effet générique	Durée	Justification et évaluation des effets génériques pour la transposition en impacts bruts
	Electromagnétisme	Altération de l'environnement physique	Création de champs électromagnétiques par les onduleurs et les transformateurs	Effet direct	Permanent	Des habitations sont localisées à proximité du projet, leur présence doit donc être prise en considération dans l'analyse des impacts bruts. ➢ **Effet significatif**
Humain	Habitat	Aucun effet n'est envisagé	-	-	-	-
	Démographie	Aucun effet n'est envisagé	-	-	-	-
	Usages et loisirs	Aucun effet n'est envisagé	-	-	-	-
	Trafic	Modification des conditions de circulation	Augmentation du trafic Augmentation du temps de trajet	Effet direct	Permanent	L'entretien de la parcelle sera limité à quelques interventions annuelles pour la gestion de la végétation et la maintenance et réparation des installations. ➢ **Effet non significatif**
	Economie et emploi	Développement économique et social	Création d'emploi	Effet direct	Permanent	Le projet conserve l'usage des terres, il n'impliquera pas la suppression d'emploi. Il pourrait contribuer à la marge au développement économique du secteur. ➢ **Effet peu significatif**
		Développement économique de la commune et autres collectivités	Retombées fiscales pour les collectivités	Effet direct	Permanent	Le projet s'implante dans un bassin d'emploi peu dynamique, il contribuera à la marge au développement économique du secteur. ➢ **Effet peu significatif**
	Déchet	Pollution des sols	Production de déchets liés au remplacement de panneaux défectueux	Effet direct	Temporaire	La production de déchets sera limitée pendant la phase de fonctionnement. ➢ **Effet non significatif**
	Réseaux	Augmentation de la quantité d'Energie renouvelable injectée dans le réseau	Production d'énergie	Effet direct	Permanent	L'installation injectera de l'électricité au réseau jusqu'à son démantèlement. ➢ **Effet significatif**
	Foncier	Modification des usages de la parcelle	-	-	-	Sous les panneaux, un espace enherbé sera disponible le pâturage. ➢ **Effet significatif**

© TSE

10.5.2 ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES

10.5.2.1 QUALITE DE L'AIR

La qualité de l'air obéit à des directives européennes et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ainsi qu'à une règlementation française. Il est difficile de quantifier de manière pertinente la pollution atmosphérique directement imputable au projet, et de déterminer les impacts sur la santé des populations exposées.

Selon l'analyse des effets, ceux-ci sont significatifs durant la phase de travaux, mais non pertinents lors de la phase d'exploitation. Par conséquent, seul l'effet sur la « qualité de l'air » pendant la phase de travaux est converti en impact brut et examiné dans l'analyse ci-dessous.

Pendant la phase de travaux, l'utilisation de véhicules lourds augmentera les émissions polluantes, dégradant ainsi la qualité de l'air et posant des risques pour la santé humaine, surtout en zones urbaines. Les travaux de terrassement et de construction produiront également des nuages de poussière, affectant les zones proches des chantiers et pouvant causer des dommages aux bâtiments, des risques pour les usagers de la route, et des impacts sur les végétaux, les animaux et la santé humaine par inhalation.

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu humain-MR1 = Dispositif de limitation des rejets dans l'air (R2.1j)**
Effets attendus	**Evitement des nuisances sur les habitations à proximité**
Localisation	Ensemble du périmètre projet
Modalités de mise en œuvre	En phase chantier, l'emploi d'engins et d'équipement conformes à la réglementation en vigueur relative aux émissions de gaz d'échappement permettra de limiter cette charge polluante supplémentaire à l'atmosphère. En cas de terrassement par temps sec, l'aspersion d'eau sur les sols sera effectuée afin de limiter les envois de poussière. Le brûlage à l'air libre de déchets de chantier sera interdit.
Calendrier	Pendant les travaux
Opérateurs en charge	Maitrise d'ouvrage/maitrise d'œuvre
Mesure de suivi associée	Suivi général de chantier
Difficultés / Limites associées	/

La production d'énergie renouvelable amène à la diminution de l'utilisation des énergies fossiles pour la production d'électricité. Elle permet de réduire les émissions de gaz, dont les gaz à effets de serre, et diminue ainsi la pollution de l'air.

Sur cet aspect, le projet à un impact qualifié de positif pour la santé humaine.

10.5.2.2 BRUIT ET VIBRATION

Selon l'analyse des effets, ceux-ci sont significatifs durant la phase de travaux et la phase d'exploitation. Par conséquent, les effets « Bruit et vibration » sont converti en impacts bruts pour les deux phases et examinés dans l'analyse ci-dessous.

10.5.2.2.1 NUISANCES SONORES

Le parc est à plusieurs centaines de mètres du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais, il existe peu d'habitations à proximité, car le site est localisé en contexte agricole. Il est à noter cependant la présence de plus d'une vingtaine d'habitations à environ 200m du projet. L'installation agrivoltaïque a été conçue de telle sorte qu'elle puisse s'insérer de façon optimale dans le paysage (voir mesure paysagère dans la note paysagère).

La proximité du parc vis-à-vis des habitations générera néanmoins potentiellement un risque de nuisances sonores lors de la phase travaux. Ces nuisances sonores seront limitées le temps de la réalisation des travaux. Par ailleurs, du fait de la mesure d'évitement : Milieu naturel — ME2 : Adaptation des horaires d'exploitation et d'activité journaliers (E4.2.b), aucuns travaux ne seront réalisés de nuit. Ils n'impacteront donc pas les périodes de sommeil des riverains.

L'impact en phase travaux sera donc très faible et limité dans le temps.

Les nuisances sonores lors de la phase d'exploitation se concentrent au niveau du transformateur et du poste de livraison. Ces derniers sont éloignés de toute habitation et ne fonctionnent pas de nuit. Ils n'impacteront donc pas les périodes de sommeil des riverains.

Le risque de nuisance est donc négligeable au regard de l'éloignement immédiat lors de la phase d'exploitation.

10.5.2.2.2 VIBRATIONS

Lors de la phase chantier, des vibrations liées aux passages des différents engins de chantiers peuvent être ressenties par les riverains présents en limite du projet.

Ces vibrations seront limitées le temps de la réalisation des travaux.

À l'exception de l'usage agricole, qui restera inchangé, l'entretien de la parcelle se limitera à quelques interventions annuelles pour gérer la végétation, ainsi que pour la maintenance et la réparation des installations. Cela ne générera pas de vibrations supplémentaires par rapport à la situation actuelle.

Le risque de nuisance est donc négligeable lors de la phase d'exploitation.

10.5.2.2.3 MESURES ERC VIS-A-VIS DES NUISANCES SONORES ET DES VIBRATIONS DU PROJET

Une mesure de réduction est prévue afin de limiter l'impact sonore de la phase travaux.

Titre de la mesure et codification THEMA	Milieu humain - MR 2 = Dispositif de limitation des nuisances sonores et des vibrations envers la population (R2.1j)
Effets attendus	**Evitement des nuisances sonores sur les habitations à proximité**
Localisation	Ensemble du périmètre projet
Modalités de mise en oeuvre	En phase chantier, la règlementation prévoit une limitation des niveaux de bruit émis par les engins. Il est également possible de prévenir les risques de nuisances acoustiques pendant la phase travaux en prenant quelques précautions : interdiction de réaliser les installations de chantier à proximité des zones bâties, vérifier la conformité du matériel proposé par les entreprises avec les normes en vigueur, adaptation des horaires de chantier (le travail de nuit, dimanche et jours fériés est interdit, sans accord préalable du maitre d'ouvrage), définition d'un itinéraire d'accès des camions obligatoire, le moins nuisant vis-à-vis des zones habitées et des usages de la voirie, l'information des riverains.
Calendrier	Pendant les travaux
Opérateurs en charge	Maitrise d'ouvrage/maitrise d'œuvre
Mesure de suivi associée	Les risques de génération des nuisances sonores seront réduits par le strict respect des mesures de prévention par les entreprises de travaux (utilisation de matériel conforme aux normes d'émissions sonores) et conservation d'une partie de la végétation.
Difficultés / Limites associées	/

10.5.2.3 LES ODEURS

Selon l'analyse des effets, ceux-ci sont significatifs durant la phase de travaux, mais non pertinents lors de la phase d'exploitation. Par conséquent, seul l'effet sur « les odeurs » pendant la phase de travaux est converti en impact brut et examiné dans l'analyse ci-dessous.

Lors de la phase travaux, des odeurs liées aux émissions de gaz d'échappement des engins de chantier pourront être ressentis par les riverains. Les conditions météorologiques sont des facteurs importants dans ces ressentis (orientation du vent, pluie fixant les particules odorantes…).

La durée du chantier et les travaux projetés n'engendreront pas d'impact notable sur la population.

10.5.2.4 ELECTROMAGNETISME

Selon l'analyse des effets, ceux-ci sont significatifs les deux phases. Par conséquent, l'effet « électromagnétisme » pendant les deux phases est converti en impact brut et examiné dans l'analyse ci-dessous.

Comme exposé dans la partie état initial, les champs électromagnétiques générés par une installation agrivoltaïque sont limités. **Les valeurs de champs magnétique et électriques sont bien inférieures aux valeurs limites d'exposition de 5 000 V/m (champ électrique) et de 100 µT (champ magnétique)**.

Dans ces conditions, aucune mesure supplémentaire dans le domaine de la protection contre les champs électromagnétiques par rapport aux dispositifs d'usine des équipements composant l'installation agrivoltaïque n'est proposée au regard de l'absence d'incidence.

© TSE

A l'inverse aucune source de radiation extérieure ou de champ électrique / magnétique n'est identifiée dans l'environnement local susceptible d'avoir une incidence sur l'exploitation du projet (rappelons qu'en matière de santé aucune personne ne sera postée sur le site durant l'exploitation).

10.5.2.5 TRAFIC

Selon l'analyse des effets, ceux-ci sont significatifs durant la phase de travaux, mais non pertinents lors de la phase d'exploitation. Par conséquent, seul l'effet sur « le trafic » pendant la phase de travaux est converti en impact brut et examiné dans l'analyse ci-dessous.

En phase travaux, la localisation du chantier en dehors des zones urbaines et dont l'entrée n'est pas sur située sur un axe principal, ne va pas engendrer de coupure du trafic et donc d'impact économique négatif sur le centre bourg.

10.5.2.6 EMPLOI

Selon l'analyse des effets, ceux-ci sont significatifs les deux phases. Par conséquent, l'effet sur « l'emploi » pendant les deux phases est converti en impact brut et examiné dans l'analyse ci-dessous.

En phase travaux

La phase chantier devrait durer environ 6 mois. Durant cette période, plusieurs corps de métiers interviendront et seront amenés à se restaurer voire être hébergés à proximité. Les entreprises du secteur (commune et communes avoisinantes) de la restauration et de l'hébergement seront donc indirectement sollicitées.

Il est également possible que les entreprises de construction fassent appel à des personnes en recherche d'emploi pour des missions spécialisées ou non.

Un contrat de maintenance pourra être conclu avec un électricien local permettant également de pérenniser de l'activité localement. Sinon, une sous-traitance via une entreprise locale (ou syndicat d'électrification le cas échéant) pourra être mise en place pour maximiser les retombées locales.

L'impact économique pour ce type de chantier est donc qualifié de positif car il dynamise le bassin de vie.

En phase exploitation

La production d'électricité via une installation photovoltaïque est considérée comme une activité industrielle propre. Pour ce type d'activité, il existe plusieurs taxes dont les retombées économiques sont indirectement reversées aux collectivités. Il s'agit de

- Imposition Forfaitaire pour les Entreprises de Réseaux (IFER).
- La taxe foncière sur le bâti et à la taxe d'aménagement, représentant une fois de plus une source de revenu locale.

De plus, l'installation agrivoltaïque va permettre d'assurer un approvisionnement local en électricité et ainsi de répondre à la demande en énergie qui tend à augmenter chaque année.

L'impact sera positif sur l'économie.

10.5.2.7 RESEAU

Selon l'analyse des effets, ceux-ci sont significatifs les deux phases. Par conséquent, l'effet sur « les réseaux » pendant les deux phases est converti en impact brut et examiné dans l'analyse ci-dessous.

Phase travaux

La phase de travaux pourra occasionner des perturbations temporaires des réseaux de distribution qu'elle rencontre (électricité, gaz, eau potable, télécommunication).

Des raccordements concernant les différents réseaux devront être réalisés. Les riverains seront alors temporairement impactés. La mise en place de nouveaux réseaux et de raccordements va également avoir un impact sur la circulation avec la coupure temporaire de voiries.

Le principal réseau impacté sera le réseau électrique avec la mise en place d'un raccordement afin que l'installation agrivoltaïque puisse injecter l'électricité produite. L'opération consistera en la réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement. Ces étapes se dérouleront de façon simultanée.

Durant cette phase travaux, au regard du milieu physique, l'incidence sur les sols et sous-sol sera négligeable.

Phase exploitation

Une fois le projet en fonctionnement, les raccordements enfouis n'auront aucune incidence sur l'environnement de manière générale.

L'impact du raccordement au réseau public reste donc ici faible.

© TSE

10.5.2.8 AGRICULTURE ET FONCIER

Le projet d'agrivoltaïsme permet de mutualiser deux activités : la production d'énergie, l'activité agricole, ici, l'élevage. Les parcelles agricoles ciblées correspondent déjà à cet usage. En ce sens, le périmètre d'étude ne présente pas de caractéristiques détournant le terrain de son usage agricole initial.

10.5.3 VULNERABILITE FACE AUX RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

10.5.3.1 IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS

Cette vulnérabilité concerne principalement l'augmentation de l'exposition du territoire, et donc du projet, aux risques naturels (tempêtes, inondations, mouvement de terrain). Le réchauffement climatique influe aussi sur les phénomènes climatiques exceptionnels tels que des épisodes de canicules, des températures élevées et de sécheresse, mais aussi des tempêtes et/ou de pluies exceptionnelles ainsi que des risques de gel/dégel et d'enneigement. Vis-à-vis des phénomènes de canicules ou au contraire des périodes de grand froid, les constructions restent toutefois peu vulnérables puisqu'elles sont conçues afin de résister aux phénomènes climatiques.

10.5.3.1.1 INONDATION

Le projet est situé sur une zone sujette aux inondations par débordement de nappe (fiabilité moyenne à forte). L'imperméabilisation engendrée par le projet est très limitée.

Ainsi, les incidences à prévoir sont négligeables sur ce sujet.

10.5.3.1.2 RETRAIT/GONFLEMENT DES ARGILES

Le projet d'installation agrivoltaïque n'a pas d'impact sur le risque retrait/gonflement des argiles que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

Il est par ailleurs soumis à un risque modéré. Les études géotechniques (G2) viendront préciser la sensibilité pour le projet et garantir la stabilité et la durabilité des installations.

10.5.3.1.3 CAVITE SOUTERRAINE

Le projet d'installation agrivoltaïque n'a pas d'impact sur le risque de création de cavité souterraine que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

10.5.3.1.4 SISMICITE

Le projet d'installation agrivoltaïque n'a pas d'impact sur le risque sismique que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

10.5.3.1.5 RADON

Le projet d'installation agrivoltaïque n'a pas d'impact sur le risque radon que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

10.5.3.1.6 FEU DE FORET

IL existe un risque incendie lié aux installations électriques. Afin de limiter ce risque, des mesures sont mises en place dès la conception du projet telles que :

- l'espacement des modules,
- la création de voies d'accès adaptées aux véhicules du service départemental d'incendie et de secours (SDIS).
- La mise en place de citernes dont le nombre et la localisation seront déterminés selon les préconisations du SDIS.

10.5.3.2 IMPACTS SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

10.5.3.2.1 SITE ET SOL POLLUE

L'installation agrivoltaïque n'est à l'origine d'aucune de production de déchets venant à rester sur place. Une fois la durée de vie du parc dépassé, l'installation agrivoltaïque sera totalement démantelée et les différents matériaux seront retirés du site pour être recyclés dans des filières de tri ou de réemploi.

L'impact de l'installation sur sol est donc négligeable.

10.5.3.2.2 TRANSPORT DE MATIERE DANGEREUSE ET ICPE

Phase travaux

La construction d'une installation agrivoltaïque nécessite l'utilisation d'engins de chantier. Une réserve d'hydrocarbure sera déposée sur site et approvisionnée. Cet approvisionnement se fera par la route et sera limité dans le temps et ponctuel.

Les impacts sur le transport de matière dangereuse sont donc limités.

Phase exploitation

Le projet d'installation agrivoltaïque n'a pas d'impact sur le risque transport de matière dangereuse en phase d'exploitation.

© TSE

10.5.4 VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

10.5.5 VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES CLIMATIQUES

Concernant la vulnérabilité du projet au changement climatique, il concerne principalement l'augmentation de l'exposition du territoire, et donc du projet, aux risques naturels (tempêtes, inondations, mouvement de terrain).

Le périmètre du projet n'est pas concerné par le risque d'inondation. Le réchauffement climatique influe aussi sur les phénomènes climatiques exceptionnels tels que des épisodes de canicules, des températures élevées et de sécheresse, mais aussi des tempêtes et/ou de pluies exceptionnelles ainsi que des risques de gel/dégel et d'enneigement. Vis-à-vis des phénomènes de canicules ou au contraire des périodes de grand froid, les aménagements restent toutefois peu vulnérables puisqu'ils sont conçus afin de résister aux phénomènes climatiques conformément à la réglementation en vigueur sur la région.

Le projet préserve la totalité des arbres du site et des actions de plantation auront lieu pour favoriser l'intégration paysagère de l'installation. Ainsi, il n'est pas attendu d'impact résiduel sur le climat local.

Le projet, par sa dimension, son emplacement, ses caractéristiques techniques, sera peu vulnérable au changement climatique. Les études techniques visant la détermination des contraintes techniques du site seront réalisées et permettront d'aménager en prenant en compte ces contraintes (retrait-gonflement des argiles, ancrage des panneaux, etc.)

10.5.6 INCIDENCE DU PROJET SUR LE CLIMAT

L'influence d'un projet d'aménagement sur le climat est toujours difficile à quantifier. Les effets prévisibles peuvent être de plusieurs types :

- Modification des conditions climatiques locales par modification des éléments naturels influençant le climat (boisements, …) ainsi que l'activité humaine (déplacement, chauffage, …) qui accroit l'effet de serre ce qui contribue à l'augmentation de la température sur la surface du globe au risque de contribuer aux changements climatiques à l'échelle planétaire,

- Modification du microclimat local du fait de la présence de bâtiments (obstacles à la circulation des vents, formation d'îlot de chaleur urbain),

Dans le cas présent :

- Le projet n'induit pas de modifications importantes du relief local pouvant induire des impacts significatifs sur le climat,

- Les aménagements seront de hauteurs raisonnées et n'induiront pas de modifications significatives des modalités d'écoulement des masses d'air.

Aussi, la densité à l'échelle du projet ainsi que le type de projet, conservant l'usage initial des sols (agriculture), permettant le maintien d'une végétation rend le risque d'effet d'îlot urbain (élévation localisée des températures) marginal et peu probable.

En effet, à l'échelle du projet, les impacts sur le climat restent à relativiser et peuvent être considérés comme non significatifs. Il n'est pas de nature à modifier le climat à l'échelle locale ou régionale. La nature du projet (production d'énergie solaire) vise en revanche à limiter, à large échelle, l'usage des énergies fossiles, il est donc attendu que le projet contribue à réduire l'impact sur le climat.

Thèmes	Enjeux identifiés	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
Environnement humain					
Eléments socio-économique et équipement	Enjeu nul	Absence d'impact brut	-	-	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur ces thématiques
Economie du territoire	Enjeu nul	Absence d'impact brut	-	-	

© TSE

Thèmes	Enjeux identifiés	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
Réseaux et servitudes	Enjeu nul	Absence d'impact brut	-	-	
Usage de loisirs	Enjeu nul	Absence d'impact brut	-	-	
Cadre de vie	Enjeu nul	Émissions de gaz et de particules (en phase travaux) Nuisance sonore et vibration (en phase travaux)	Milieu humain-MR1 = Dispositif de limitation des rejets dans l'air (R2.1j) Milieu humain - MR 2 = Dispositif de limitation des nuisances sonores et des vibrations envers la population (R2.1j)	Aucun impact résiduel n'est attendu après mise en place des mesures de réduction	
Milieu physique					
Géologie et pédologie	Enjeu nul	Tassement (en phase travaux)	Milieu physique – ME1 : Limiter au maximum les fondations à réaliser pour réduire l'impact sur le sol. Milieu physique – MR1 : Valoriser au maximum le sol sur site Milieu physique – MR2 : Transmission des données issues des études géotechniques aux entreprises pour adapter le chantier et limiter au maximum les impacts	Aucun impact résiduel n'est attendu après mise en place des mesures de réduction	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur ces thématiques
Hydrologie	Enjeu faible	Pollution – cours d'eau et plan d'eau	Milieu physique – ME2 : Eviter les rejets polluants dans le milieu naturel	Aucun impact résiduel n'est attendu après mise en place des mesures de réduction	
Climat	Enjeu nul	Non significatifs	-	-	
Risques naturels	Enjeu modéré	Imperméabilisation à la marge	-	Non concerné	

11EVALUATION DES EFFETS ET INCIDENCES DU PROJET SUR LE VOLET « MILIEUX NATURELS »

Le tableau ci-après propose une synthèse des principaux types d'effets potentiels sur les espèces protégées visées par le présent dossier et les significativités associées.

La dernière colonne du tableau croise l'effet potentiel analysé avec les caractéristiques de l'état initial, permettant de justifier de la transposition ou non de cet effet, en impact brut dans la suite de l'analyse. **Les effets relevés comme significatifs vis-à-vis de l'état initial du site projet**

© TSE

permettront ensuite de définir les impacts bruts et leur intensité associée espèce par espèce, ou groupe par groupe.

11.1 EFFETS

Le tableau ci-après propose une synthèse des principaux types d'effets potentiels sur les espèces présentes sur l'aire d'étude et et les significativités associées.

La dernière colonne du tableau croise l'effet potentiel analysé avec les caractéristiques de l'état initial, permettant de justifier de la transposition ou non de cet effet, en impact brut dans la suite de l'analyse. **Les effets relevés comme significatifs vis-à-vis de l'état initial du site projet permettront ensuite de définir les impacts bruts et leur intensité associée espèce par espèce, ou groupe par groupe.**

Cible des effets	Descriptif de l'effet	Source de l'effet générique	Qualité de l'effet générique	Durée	Justification et évaluation des effets génériques pour la transposition en impacts bruts
PHASE CHANTIER					
Flore	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Dégagement d'emprise	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	La phase de travaux va impacter la nature des habitats et des communautés végétales présentes dans les emprises. Cependant aucun enjeu flore n'est présent sur site ➔ **Effet non significatif**
	Destruction d'individus		Négatif : Effet direct/indirect		
Amphibiens	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Dégagement d'emprise	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Le site projet présente des habitats de reproduction/de repos d'amphibiens protégés et/ou menacés. Cependant la mare qui constitue leur habitat principal reste en dehors de la zone d'étude. ➔ **Effet significatif**
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Permanent	Aucune espèce d'amphibien n'a été inventoriée. ➔ **Effet non significatif**
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Aucune espèce d'amphibien n'a été inventoriée. ➔ **Effet non significatif**
Entomofaune	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Dégagement d'emprise	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Aucune espèce patrimoniale a été relevée sur le site, la Courtillière commune. Cette dernière vie la plupart du temps sous terre, son habitat est donc potentiellement impacté en phase travaux. ➔ **Effet significatif**
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Permanent	Ces groupes d'espèces disposent d'une capacité de déplacement rapide et importante lors de la phase adulte. Cependant les risques de destruction d'individus restent faibles. ➔ **Effet non significatif**

© TSE

Cible des effets	Descriptif de l'effet	Source de l'effet générique	Qualité de l'effet générique	Durée	Justification et évaluation des effets génériques pour la transposition en impacts bruts
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	L'entomofaune est peu sensible aux nuisances liées aux activités des véhicules, des personnes. De plus, la règlementation impose le respect de normes en vigueur sur les dispositions de chantier en matière de nuisances (émissions lumineuses, nuisances sonores…). ➔ **Effet non significatif**
Reptiles	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Dégagement d'emprise	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Deux espèces protégées ont été relevées sur le site. L'effet « Destruction et dégradation d'habitat de repos/de reproduction » doit être pris en considération dans l'analyse des impacts bruts pour ce taxon. ➢ **Effet significatif**
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Permanent	Ce groupe d'espèces dispose d'une faible capacité de déplacement, le risque de collision est donc important. L'effet « Destruction d'individus » doit être pris en considération dans l'analyse des impacts bruts ➢ **Effet peu significatif.**
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Les reptiles peuvent être sensibles aux nuisances liées aux activités des véhicules, des personnes. À noter que la règlementation impose le respect de normes en vigueur sur les dispositions de chantier en matière de nuisances (émissions lumineuses, nuisances sonores…). ➢ **Effet significatif**
Avifaune	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Dégagement d'emprise	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Le site projet présente des habitats de reproduction de l'avifaune protégée et/ou menacée. Ces habitats de reproduction sont susceptibles d'être impactés. L'effet « Destruction et dégradation d'habitat de repos/de reproduction » doit être pris en considération dans l'analyse des impacts bruts pour ce taxon. ➢ **Effet significatif**
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Temporaire	Les espèces concernées disposent d'une capacité de déplacement rapide et importante. Néanmoins, la destruction de couvées et de nichées est possible si les travaux sont réalisés en période de reproduction. L'effet « Destruction d'individus » doit être pris en compte dans l'analyse des impacts bruts pour ce taxon. ➢ **Effet significatif**
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Permanent	L'avifaune est sensible aux nuisances liées aux activités des véhicules, des personnes. À noter que la règlementation impose le respect de normes en vigueur sur les dispositions de chantier en matière de nuisances (émissions lumineuses, nuisances sonores…). ➢ **Effet significatif**
Mammifères terrestres	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Dégagement d'emprise	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Le site projet ne présente pas d'habitats de reproduction/de repos de mammifères terrestres protégés et/ou menacés. ➢ **Effet non significatif**

© TSE

Cible des effets	Descriptif de l'effet	Source de l'effet générique	Qualité de l'effet générique	Durée	Justification et évaluation des effets génériques pour la transposition en impacts bruts
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Permanent	Le site projet ne présente pas d'habitats de reproduction/de repos de mammifères terrestres protégés et/ou menacés. ➢ **Effet non significatif**
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Le site projet ne présente pas d'habitats de reproduction/de repos de mammifères terrestres protégés et/ou menacés. ➢ **Effet non significatif**
Mammifères — Chiroptères	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Dégagement d'emprises	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Le site projet ne présente pas d'habitats de reproduction/de repos de chiroptères protégés et/ou menacés avérés. Des gîtes arboricoles potentiels peuvent se trouver au niveau du bosquet central. ➔ **Effet significatif**
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Temporaire	Les espèces concernées disposent d'une capacité de déplacement rapide et importante. L'effet « Destruction d'individus » n'est pas à prendre en considération dans l'analyse des impacts bruts pour ce taxon. ➔ **Effet non significatif**
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Les chiroptères peuvent être sensibles aux nuisances liées aux activités des véhicules, des personnes. À noter que la règlementation impose le respect de normes en vigueur sur les dispositions de chantier en matière de nuisances (émissions lumineuses, nuisances sonores…). ➔ **Effet significatif**
Zonages du patrimoine naturel	Transfert de pollution	Engins de chantier	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire	Le site projet n'est pas situé à proximité immédiate d'un milieu naturel d'intérêt écologique. ➔ **Effet non significatif**
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire	Le site projet n'est pas situé à proximité immédiate d'un milieu naturel d'intérêt écologique. ➔ **Effet non significatif**

© TSE

Cible des effets	Descriptif de l'effet	Source de l'effet générique	Qualité de l'effet générique	Durée	Justification et évaluation des effets génériques pour la transposition en impacts bruts
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Le site projet n'est pas situé à proximité immédiate d'un milieu naturel d'intérêt écologique. ➔ **Effet non significatif**
PHASE EXPLOITATION					
Mammifères Reptiles Avifaune Amphibien	Destruction d'individus	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Des risques de collisions pourraient au sein de l'emprise du projet, notamment au niveau des pistes. L'effet « Destruction d'individus » doit être pris en considération dans l'analyse des impacts bruts. ➢ **Effet significatif**
		Entretien mécanique de la végétation	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire	La mortalité est susceptible d'augmenter en cas d'entretien lors des périodes sensibles. L'effet « Destruction d'individus » doit être pris en compte dans l'analyse des impacts bruts pour ces taxons. ➢ **Effet significatif**
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire	Les espèces inféodées au site pourront être perturbées par les nouvelles pratiques engendrées par la création du parc. L'effet « Perturbation d'espèces » doit être pris en considération dans l'analyse des impacts bruts ➔ **Effet significatif**
Flore	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Activités des personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	L'apport d'espèces exotiques envahissantes lors des travaux peut entrainer des modifications des milieux du site ou des milieux limitrophes. ➔ **Effet significatif**
Zonages du patrimoine naturel	Transfert de pollution	Entretien via l'usage de produits phytosanitaires de la végétation	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire	Le site projet n'est pas situé à proximité d'un milieu naturel d'intérêt écologique. ➔ **Effet non significatif**
		Pollution accidentelle des voitures et autre	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire	Le site projet n'est pas situé à proximité d'un milieu naturel d'intérêt écologique. ➔ **Effet non significatif**
	Destruction d'individus	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Le site projet n'est pas situé à proximité d'un milieu naturel d'intérêt écologique. ➔ **Effet non significatif**

© TSE

Cible des effets	Descriptif de l’effet	Source de l’effet générique	Qualité de l’effet générique	Durée	Justification et évaluation des effets génériques pour la transposition en impacts bruts
		Entretien mécanique de la végétation	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire	Le site projet n’est pas situé à proximité d’un milieu naturel d’intérêt écologique. ➔ **Effet non significatif**
	Perturbation d’espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Le site projet n’est pas situé à proximité d’un milieu naturel d’intérêt écologique. ➔ **Effet non significatif**

© TSE

11.2 IMPACTS BRUTS SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS

Les impacts bruts sur la faune et la flore et les continuités écologiques sont évalués sur la base du périmètre projet initial. L'analyse des impacts bruts est la transposition de l'effet sur une échelle de valeurs. Il peut être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou la composante de l'environnement touchée par le projet. Les impacts peuvent être réversibles ou irréversibles et plus ou moins réduits en fonction des moyens propres à en limiter les conséquences.

Ils correspondent aux impacts sur la faune et la flore et les continuités écologiques en l'absence de mesures d'atténuation (évitement/réduction). Cette analyse considère donc la version initiale du projet, c'est-à-dire celle visant à utiliser l'ensemble de l'emprise foncière disponible.

Les impacts que peuvent générer ces effets sur les espèces et continuités écologiques sont évalués ci-après en l'absence de mesures d'atténuation.

Cinq catégories d'impact sont évaluées groupe par groupe selon leur portée sur les populations d'espèces protégées et leurs habitats : d'un impact estimé comme très faible s'il influence significativement les populations à une échelle locale, jusqu'à majeur s'il affecte significativement les populations à une échelle nationale.

Impact MAJEUR : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée nationale à supranationale
Impact FORT : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée régionale
Impact MOYEN : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée départementale
Impact FAIBLE : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier…)
Impact TRES FAIBLE : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale à l'échelle de la seule aire du projet
Impact NUL: absence d'effet

Habitat	Taxon concerné par l'unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l'habitat	Description de l'impact	Phase	Type d'impact	Durée	Part relative des habitats d'espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Commentaire
Haies arborées indigènes et Aubour faux Ébénier	Avifaune	Faucon crecerelle Chardonneret élégant Verdier d'Europe Pouillot fitis	**Majeur**	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent	0 %	**Très faible**	Les haies ainsi que les arbres isolés sont évités dans leur totalité dès la conception du projet. Néanmoins, les vibrations et nuisances sonores des engins de chantier pourraient entrainer un abandon des couvées/gites potentiels si les travaux sont réalisés en période de sensibilité et/ou de nuit.
				Destruction d'individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d'espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Mammifères	Chiroptères		Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d'individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d'espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			

© TSE

Habitat	Taxon concerné par l’unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l’habitat	Description de l’impact	Phase	Type d’impact	Durée	Part relative des habitats d’espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Commentaire
	Herpétofaune	Lézard des murailles Lézard à deux raies		Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
Ripisylves	Avifaune	Faucon crecerelle Chardonneret élégant Verdier d'Europe Pouillot fitis	**Majeur**	Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent	0 %	**Très faible**	Cet habitat sera évité dans sa totalité. Néanmoins, les vibrations et nuisances sonores des engins de chantier pourraient entrainer un abandon des couvées/gites potentiels si les travaux sont réalisés en période de sensibilité et/ou de nuit.
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Mammifères	Chiroptères		destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
Fourrés arbustifs	Avifaune	Tarier pâtre Linotte mélodieuse	**Majeur**	Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent	0%	**Très faible**	Cet habitat sera évité dans sa totalité. Néanmoins, les vibrations et nuisances sonores des engins de chantier pourraient entrainer un abandon des couvées/gites potentiels si les travaux sont réalisés en période de sensibilité et/ou de nuit.
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Mammifères	Chiroptères		Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			

© TSE

Habitat	Taxon concerné par l’unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l’habitat	Description de l’impact	Phase	Type d’impact	Durée	Part relative des habitats d’espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Commentaire
Prairies mésophiles de fauche			Limité	Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent	0 %	Très faible	Cet habitat sera évité dans sa totalité. Néanmoins, les vibrations et nuisances sonores des engins de chantier pourraient entrainer un abandon des couvées/gites potentiels si les travaux sont réalisés en période de sensibilité et/ou de nuit.
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Herpétofaune	Triton ponctué Triton alpestre Triton crêté Grenouille verte Lézard des murailles Lézard à deux raies		Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Avifaune	Alouette des champs		Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Mammifères	Chiroptères		Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
Prairies pâturées mésophiles	Avifaune	Alouette des champs	Limité	Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent	30%	Très faible	Environ un tiers des prairies actuelles sera située dans l’emprise des clôtures du parc. Elles seront potentiellement impactées en phase travaux par
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			

© TSE

Habitat	Taxon concerné par l'unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l'habitat	Description de l'impact	Phase	Type d'impact	Durée	Part relative des habitats d'espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Commentaire
				Perturbation d'espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			les circulations d'engins, mais ont vocation à se redévelopper en phase exploitation.
	Mammifères	Chiroptères		Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d'individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d'espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
Lisières à Carex	Entomofaune	Courtilière commune	**Modéré**	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent	0 %	**Très faible**	Cet habitat sera évité dans sa totalité. Néanmoins, les vibrations et nuisances sonores des engins de chantier pourraient entrainer un abandon des couvées/gites potentiels si les travaux sont réalisés en période de sensibilité et/ou de nuit.
				Destruction d'individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d'espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Herpétofaune	Lézard des murailles Lézard à deux raies		Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d'individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d'espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Mammifères	Chiroptères		Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d'individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d'espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			

© TSE

Habitat	Taxon concerné par l’unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l’habitat	Description de l’impact	Phase	Type d’impact	Durée	Part relative des habitats d’espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Commentaire
Lisières herbacées à Ortie dioïque	Entomofaune	Courtilière commune	**Modéré**	Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent	0%	**Très faible**	Cet habitat sera évité dans sa totalité. Néanmoins, les vibrations et nuisances sonores des engins de chantier pourraient entrainer un abandon des couvées/gites potentiels si les travaux sont réalisés en période de sensibilité et/ou de nuit.
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Herpétofaune	Lézard des murailles Lézard à deux raies		Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Mammifères	Chiroptères		Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
Alignements d'arbres	Avifaune	Faucon crécerelle Chardonneret élégant Verdier d'Europe Pouillot fitis	**Majeur**	Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Temporaire	0%	**Très faible**	Cet habitat sera évité dans sa totalité. Néanmoins, les vibrations et nuisances sonores des engins de chantier pourraient entrainer un abandon des couvées/gites potentiels si les travaux sont réalisés en période de sensibilité et/ou de nuit.
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct/indirect	Temporaire			
	Mammifères	Chiroptères		Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Indirect	Temporaire			

© TSE

Habitat	Taxon concerné par l'unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l'habitat	Description de l'impact	Phase	Type d'impact	Durée	Part relative des habitats d'espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Commentaire
				Destruction d'individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d'espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
Prairies temporaires sèches	Avifaune	Alouette des champs	**Limité**	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent	0%	**Très faible**	Cet habitat sera évité dans sa totalité. Néanmoins, les vibrations et nuisances sonores des engins de chantier pourraient entrainer un abandon des couvées/gites potentiels si les travaux sont réalisés en période de sensibilité et/ou de nuit.
				Destruction d'individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d'espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Mammifères	Chiroptères		Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d'individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d'espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
Cultures	Avifaune	Alouette des champs	**Limité**	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent	70%	**Très faible**	Près des trois quarts des cultures actuelles seront situées dans l'emprise des clôtures du parc. Elles seront potentiellement impactées en phase travaux par les circulations d'engins, mais ont vocation à se redévelopper et à retrouver leur usage initial en phase exploitation.
				Destruction d'individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d'espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			
	Mammifères	Chiroptères		Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent			
				Destruction d'individus	Phase chantier/exploitation	Direct/Indirect	Permanent			

© TSE

Habitat	Taxon concerné par l’unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l’habitat	Description de l’impact	Phase	Type d’impact	Durée	Part relative des habitats d’espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Commentaire
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
Routes parking et chemin	Mammifères	Chiroptères	**Limité**	Destruction/dégradation d’habitats de repos/reproduction	Phase chantier	Direct/indirect	Permanent	0%	**Très faible**	Cet habitat sera évité dans sa totalité. Néanmoins, les vibrations et nuisances sonores des engins de chantier pourraient entrainer un abandon des couvées/gites potentiels si les travaux sont réalisés en période de sensibilité et/ou de nuit.
				Destruction d’individus	Phase chantier/exploitation	Direct	Permanent			
				Perturbation d’espèces	Phase chantier/exploitation	Direct	Temporaire			

© TSE

11.2.1 CONCERNANT LA CARACTERISATION DU RISQUE D'EFFAROUCHEMENT (EFFET REPOUSSOIR)

La notion d'effarouchement recouvre les réactions comportementales d'évitement, de déplacement, de rétraction d'utilisation d'un habitat (arrêt de visites, abandon d'aires de repos ou de chasse) en réponse à la présence de l'infrastructure (panneaux, clôtures, activités humaines, bruit, éclairage). Dans le contexte d'une installation agrivoltaïque, ce risque est à considérer tant pour l'avifaune que pour les chiroptères (chauves-souris).

11.2.1.1 POUR L'AVIFAUNE

L'implantation et l'exploitation d'une installation photovoltaïque peuvent provoquer des effets d'effarouchement et de déplacement chez les oiseaux. La modification du paysage par les rangées de panneaux, la présence humaine accrue pour la maintenance, le bruit et le passage de véhicules peuvent entraîner un évitement temporaire ou durable de certaines zones, impactant notamment les sites de nidification, les zones de nourrissage ou les aires de repos.

Les petits rapaces diurnes, tels que le Faucon crécerelle mais également les rapaces nocturnes, peuvent également être affectés par l'implantation d'installations agrivoltaïques, principalement par des modifications de leurs zones de chasse et de perchoirs.

Ces espèces utilisent des terrains ouverts et des structures élevées (arbres isolés, poteaux, haies) pour repérer leurs proies, essentiellement des petits mammifères et insectes. La suppression de haies, d'arbres isolés ou la modification de la végétation inter-rangées peut réduire la disponibilité de perchoirs et diminuer l'attractivité de la parcelle pour la chasse, entraînant un déplacement vers des habitats périphériques ou moins favorables. Le bruit et la présence humaine liée à la maintenance peuvent également provoquer un effarouchement temporaire, mais ces espèces montrent souvent une certaine tolérance aux installations tant que les ressources alimentaires restent suffisantes et que des structures de perchoirs sont conservées.

Les surfaces réfléchissantes des panneaux peuvent également induire une confusion visuelle chez certaines espèces aquatiques ou migratrices, qui peuvent interpréter les reflets polarisés comme des étendues d'eau, provoquant des tentatives d'atterrissage ou des collisions. Enfin, la suppression ou la fragmentation des haies et bosquets ainsi qu'une gestion trop intensive de la végétation inter-rangées peuvent réduire la disponibilité en insectes et en ressources alimentaires pour les espèces insectivores, ce qui peut limiter la fréquentation de la parcelle par ces oiseaux.

En ce qui concerne ce groupe d'espèces plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été mise en place :

- La densification du réseau bocager
- Le recul des installations vis-à-vis des milieux les plus sensibles.
- Les ombrières de cultures restent favorables aux insectes qui intègrent la pelette alimentaire d'une partie de l'avifaune locale

Le suivi de l'avifaune et de leurs habitats naturels pourra alimenter le retour d'expérience concernant l'effet repoussoir d'une installation agrivoltaïque.

11.2.1.2 POUR LES CHIROPTERES

Pour les chauves-souris, les principaux impacts sont liés à la fragmentation des habitats et à la perturbation des corridors de vol. La suppression ou l'altération des haies, bosquets et bandes arborées utilisées comme voies de déplacement peut isoler les territoires de chasse et réduire la connectivité entre gîtes et zones d'alimentation. La modification de la végétation inter-rangées et l'ombrage créé par les panneaux peuvent réduire la densité d'insectes nocturnes, limitant ainsi la ressource alimentaire disponible. De plus, l'éclairage nocturne et le bruit généré par les activités humaines peuvent perturber l'écholocation et provoquer un évitement des zones affectées. Enfin, bien que peu documenté, le risque de collision ou de désorientation existe, notamment pour les espèces volant à faible hauteur et dans les zones très homogènes en panneaux. Ces impacts sont fortement modulés par le contexte local, la présence de corridors arborés et de points d'eau, ainsi que par les pratiques de gestion de la végétation et de l'éclairage.

En ce qui concerne ce groupe d'espèces plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été mise en place :

- La densification du réseau bocager
- Le recul des installations vis-à-vis des milieux les plus sensibles.
- Les ombrières de cultures restent favorables aux insectes qui intègrent la pelette alimentaire d'une partie de l'avifaune locale
- La mise en place d'une inclinaison nocturne des modules (30° minimum) pour diminuer encore le risque de collision.

Le suivi des chiroptères et de leurs habitats naturels pourra alimenter le retour d'expérience concernant l'effet repoussoir d'une installation agrivoltaïque.

© TSE

11.2.1.3 MODIFICATION DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES (LUMIERE)

En phase exploitation, l'implantation d'une installation agrivoltaïque induit des modifications significatives des conditions environnementales locales, affectant notamment les caractéristiques écologiques, microclimatiques et hydrologiques du site et conduisant potentiellement à des impacts sur la biodiversité. La phase de construction et l'exploitation peuvent fortement compromettre la capacité des zones humides à soutenir la biodiversité car elle implique souvent l'enlèvement de la végétation et le risque d'introduction d'espèces envahissantes.

Plus précisément, l'implantation d'une installation agrivoltaïque implique un ombrage et une couverture du sol qui limite la lumière solaire, indispensable aux plantes et à certaines espèces inféodées aux zones humides. Cela limite ainsi la photosynthèse et peut conduire à un déclin voire à la disparition de certaines espèces végétales, ce qui impacte indirectement la qualité des habitats pour de nombreux invertébrés et vertébrés. Cependant, les conclusions sur les effets de l'ombrage des panneaux solaires sur le sol varient selon la conception des installations, la gestion du site, l'emplacement et le climat.

La distance entre les rangées de panneaux solaires peut influencer la flore et la faune, principalement à cause de l'ombre projetée par les panneaux. En phase d'exploitation, la création d'un microclimat sous les panneaux via l'ombrage modifie la végétation. Les scientifiques observent ainsi une modification des cortèges floristiques, le microclimat sous les panneaux pouvant en effet créer des conditions favorables ou défavorables aux espèces végétales, selon leurs préférences écologiques. En outre, des études mettent en évidence une température plus fraîche de l'air et du sol sous les panneaux (jusqu'à 5 °C) et une humidité du sol plus élevée qu'entre les panneaux. Ce phénomène dépend notamment du climat local, de la hauteur et de l'espacement des panneaux. Cependant, on observe également une atténuation des stress hydrique et thermique en période estivale qui peuvent compenser ces effets

Des résultats ont été obtenus dans plusieurs études à court terme réalisées dans le Vermont, qui ont examiné la composition des espèces végétales dans des prairies humides équipées de panneaux photovoltaïques. L'ombre des panneaux n'a pas eu d'effet notable sur la présence des espèces végétales et aucune réduction significative de la couverture végétale ou de la diversité des espèces n'a été observée. De plus, aucun impact secondaire sur les caractéristiques des zones humides n'a été observé, que ce soit à cause des structures de support des panneaux ou de leur ombrage, à condition que le nivellement du site n'ait pas été nécessaire. Par ailleurs, la qualité floristique peut être modifiée par des changements dans les pratiques de gestion, comme le fauchage, avec des conséquences positives ou négatives selon le site.

De manière générale, les impacts potentiels sur les communautés végétales terrestres et les zones humides ainsi que leurs habitats, incluraient des impacts directs dus à la suppression des habitats lié à la potentielle mise à nue du terrain pour l'installation du parc, ainsi qu'une grande variété d'impacts indirects : modifications de l'humidité et de la température du sol, changements des conditions hydrologiques, modifications de la structure et de la fonction des communautés, dégradation des habitats, changements de productivité et réduction de la diversité (par exemple, propagation d'espèces envahissantes).

L'écartement prévu entre les panneaux et les tables permet de mieux répartir les écoulements au sol, et la végétation sera conservée. Les impacts des panneaux sur la luminosité est jugé non significatif.

11.2.2 IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES

Pour rappel, **2,5 ha de zones humides ont été inventoriés.**

Le projet comprend 115 pieux implantés dans les zones humides identifiées. Chaque pieu couvre une surface au sol de 30 cm², ce qui représente une surface totale impactée de 0,345 m² de zones humides par les pieux

Le choix d'azimut des tables photovoltaïques a été guidé par des considérations agricoles de façon à garantir la viabilité de l'exploitation, ainsi la cartographie ci-dessous prend d'ores et déjà en compte la présence de zone humide à l'ouest de la parcelle.

Des mesures techniques de réduction de l'impact ont été prises, voire la note environnementale (milieu physique ME1).

Les choix techniques envisagés sont les suivants :

- Pieux battus

© TSE



Figure 100 localisation des zones humides vis-à-vis du projet final

11.3 MISE EN PLACE DE MESURES CORRECTIVES (SEQUENCE ERC)

11.3.1 MESURES D'EVITEMENT POUR LES IMPACTS FAUNE, FLORE, HABITAT

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation (E1.1.c)**
Effets attendus	Un évitement total des haies continues et discontinues, des arbres isolés, du bosquet, ainsi qu'un évitement partiel des milieux ouverts. Les habitats à enjeux majeurs sont totalement évités. Ainsi l'ensemble des haies classées au titre de l'article L. 151-23 du code de l'environnement seront balisées de façon à les tenir hors de l'emprise travaux et hors de la clôture délimitant l'installation agrivoltaïque. De surcroit les pistes seront situées à l'intérieur de la clôture.
Localisation	Les périphéries de la zone projet. Voir carte ci-après.
Modalités de mise en œuvre	Inclus à la conception du projet.
Calendrier	/
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, Écologue
Mesure de suivi associée	MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue
Difficultés/Limites associées	Il n'a pas été possible d'éviter totalement les habitats à enjeu de conservation (prairies), cependant, d'autres mesures permettent d'accentuer la limitation des impacts sur ces habitats



EVITEMENT DES ZONES A ENJEUX - HABITATS D'ESPECES

Légende

- Aire d'étude

Niveaux d'enjeu

- Limité
- Modéré
- Majeur
- Cloture centrale
- Pistes
- Tables PV

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

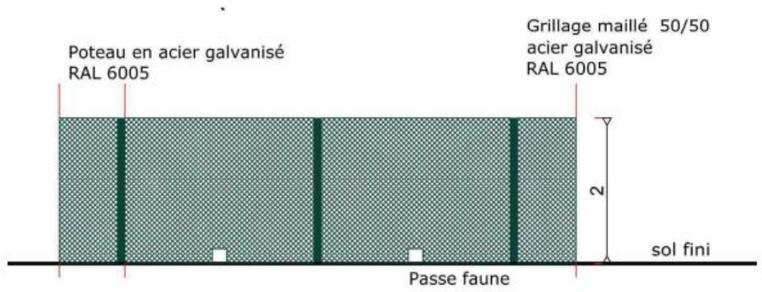
Figure 101 ME1 Evitement des secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation

Titre de la mesure et codification THEMA	Milieu naturel — ME2 : Adaptation des horaires d'exploitation et d'activité journaliers (E4.2.b)
Effets attendus	Évitement d'impact sur des espèces ayant une activité nocturne (chiroptères principalement)
Localisation	Ensemble du périmètre projet
Modalités de mise en œuvre	Aucuns travaux ne seront réalisés de nuit, et le projet n'engendrera pas de pollution nocturne. Aussi aucun nouveau dérangement d'espèces ayant une activité nocturne ne sera à déplorer sur le site.
Calendrier	Intégré à la conception de projet
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, Écologue
Mesure de suivi associée	MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue

Titre de la mesure et codification THEMA	Milieu naturel — ME3 : Limiter les rejets dans le milieu naturel (E3.1a)
Effets attendus	Cette mesure permet de garantir une ressource en eau de qualité et garantir un niveau de qualité des eaux de ruissellement en adéquation avec le milieu récepteur. Cette mesure permet également de préserver les milieux naturels que sont les mares.
Localisation	/
Modalités de mise en œuvre	Avant la phase travaux, une notice de prévention environnementale auprès des entreprises sera élaborée en précisant : les aires de stockage, les moyens de protection contre le ruissellement des particules fines ; les mesures de protection pour l'aire de garage/entretien des engins ; les personnes responsables à prévenir en cas d'incidents ; un réseau primaire de collecte des eaux pluviales sera mis en place en début de chantier. Les engins seront équipés d'un kit-antipollution avec des boudins, des bacs de récupération, des buvards ou de la poudre de diatomées. La terre végétale décapée sur l'emprise des parcelles revêtues et les matériaux extraits seront réutilisés en remblais sur le site autant que possible.
Calendrier	Toute la durée du chantier.
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, Écologue
Mesure de suivi associée	Contrôle régulier des installations, des écoulements et du respect de la réglementation en matière de protection des eaux superficielles et souterraines, réalisé par le conducteur de travaux ou l'animateur HSE (hygiène, sécurité, environnement) dans le cadre de ses prérogatives sur le chantier.
Difficultés/Limites associées	Les évènements de pollution sont imprévisibles, même si le risque est très limité, il reste existant.

11.3.2 MESURES DE REDUCTION POUR LES IMPACTS FAUNE, FLORE, HABITAT

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu naturel — MR1 : Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces (R1.1a/R1.1b)**
Effets attendus	Les habitats d'espèces protégées non impactés par le projet (haies) et milieux sensibles (mare, arbres isolés) seront mis en défens en amont des travaux.
Localisation	Espaces périphériques aux secteurs de travaux
Modalités de mise en œuvre	Les arbres, mares, haies et tout éléments conservés seront balisés / mis en défens en amont des travaux afin de s'assurer qu'ils ne soient pas impactés de manière accidentelle. La clôture définitive inhérente au projet fera office de mise en défens de la majorité des espaces naturels. Elle sera effectuée au moyen d'un grillage souple simple torsion de maille 50x50mm en acier galvanisé ou en grillage souple soudé maille rectangle 100x50mm. Les poteaux seront en acier galvanisé ou en bois. Des passages à petite faune seront disposés tous les 10 m le long de la clôture. Une clôture temporaire sera mise en place le temps des travaux pour assurer la préservation des espaces naturels inclus dans le périmètre de projet. Un bornage géomètre sera réalisé au préalable pour assurer une correcte disposition des clôtures. ➢ Le linéaire de mise en défens sera précisé sur le terrain au regard des contraintes de topographie notamment.

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu naturel — MR1 : Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces (R1.1a/R1.1b)**
	L'accompagnement présenté en mesure MA1 permettra de s'assurer de la présence éventuelle d'individus d'espèce protégée au sein du périmètre travaux et d'éventuellement en organiser le sauvetage vers le périmètre préservé.  *Tableau 1. Figure 102 : Illustration de mise en défens définitive*
Calendrier	Dès le démarrage de la phase travaux
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue, Maître d'œuvre
Mesure de suivi associée	MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue
Difficultés/Limites associées	Une vigilance particulière sera appliquée au suivi en phase chantier afin d'assurer un correct positionnement des mises en défens et un suivi de leur respect pendant le chantier.

© TSE



Figure 103 Localisation de la clôture et des pistes

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu naturel — MR2 : Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux (R3.1a)**
Effets attendus	La période d’exécution des travaux peut engendrer des risques d’atteintes à l’intégrité physique des individus, de leurs nids et de leurs œufs ou des risques de perturbation, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance. Cette perturbation pourrait remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces considérées. Une adaptation des périodes de travaux préparatoires respectueuse des périodes de reproduction et nidification est prévue. Des arbres comportant des gîtes potentiels pour les chiroptères ont été inventoriés au niveau de l’ensemble des haies périphériques du site. Limiter les impacts sur les individus d’espèces protégées en période de dépendance à leur habitat, diminuer les risques de collisions et d’abandon des couvées/jeunes.
Localisation	Ensemble du périmètre projet
Modalités de mise en œuvre	Définition d’un calendrier de périodes favorables aux opérations. Les périodes défavorables seront évitées.
Calendrier	/
Opérateurs en charge	Maîtrise d’ouvrage, Ecologue, Maître d’œuvre
Mesure de suivi associée	MA2 : accompagnement de la phase chantier par un écologue
Difficultés **Limites associées**	/

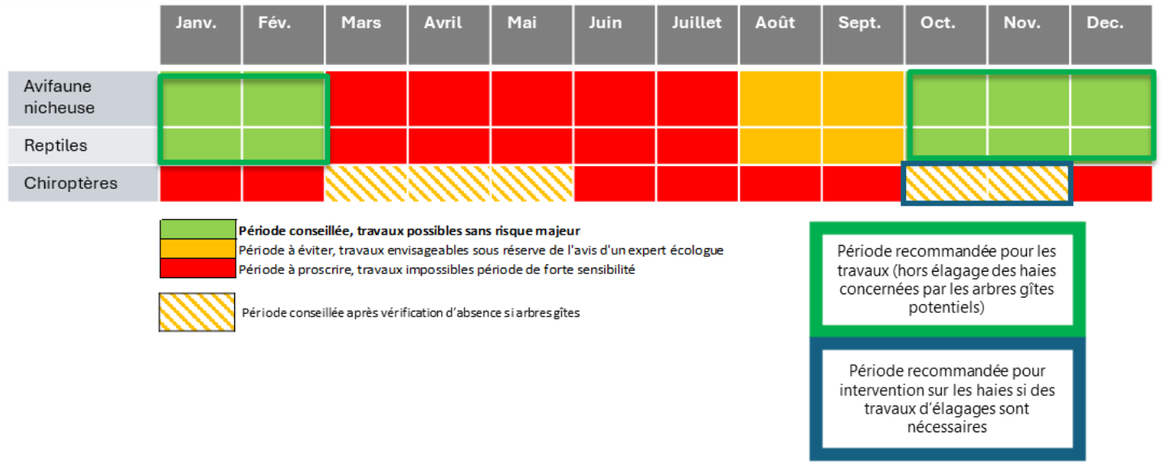


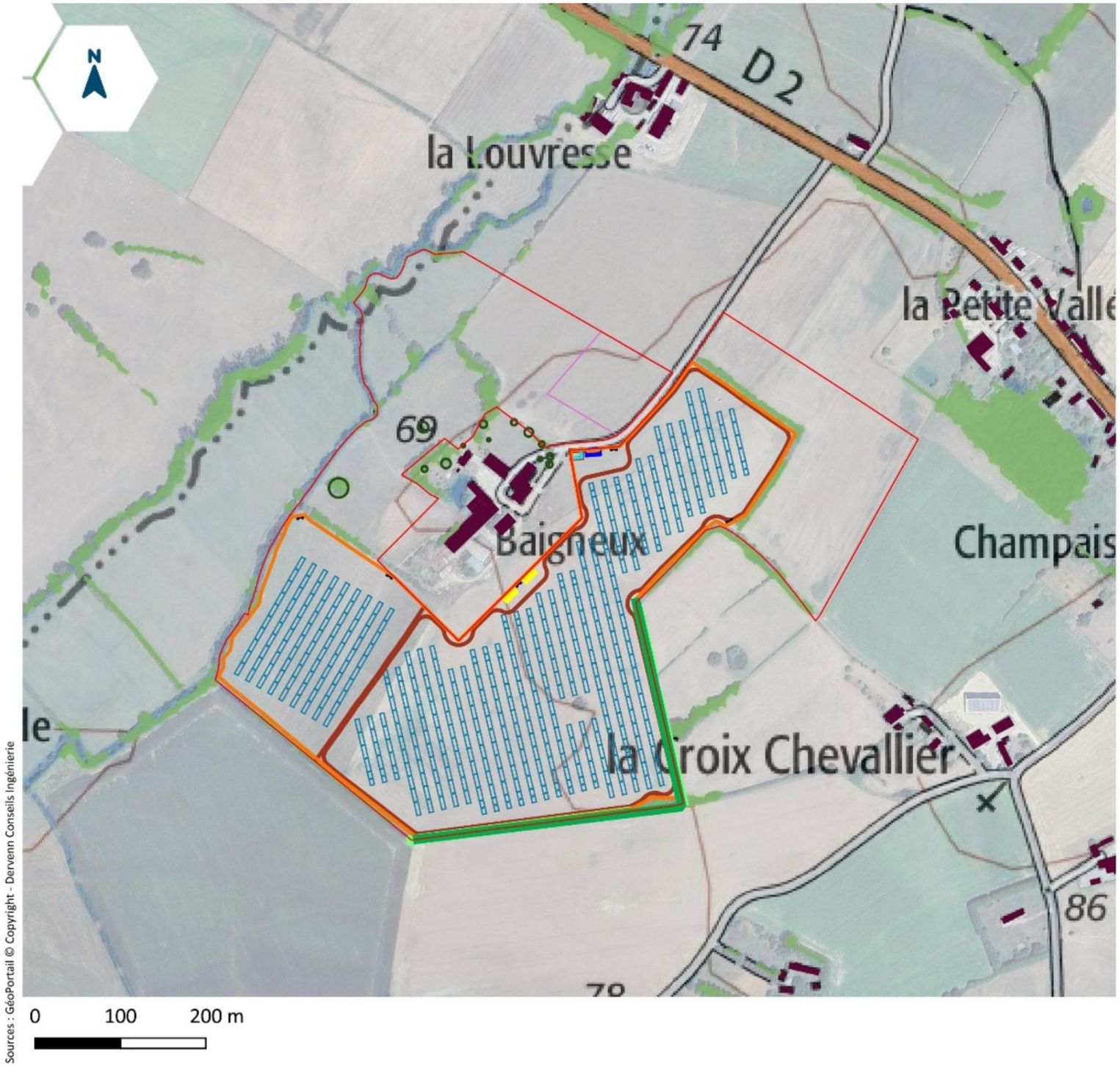
Figure 104 : Table des périodes de réalisation des travaux préconisées

© TSE

11.3.2.1 MR3 : PLANTATION DE HAIES BOCAGERES COMPLEMENTAIRES

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu naturel – MR3 : Plantation de haies bocagères complémentaires (R2.2k)** *Equivalent volet paysage – MR1*
Effets attendus	La plantation des haies à l'ouest et au sud de la zone du site permettra de compléter le maillage bocager résiduel dégradé. Cette mesure bénéficiera à tous les autres taxons.
Localisation	Plantations en limite sud de la zone d'implantation, voir carte ci-après.
Modalités de mise en œuvre	Mise en place de plantations bocagères d'essences locales sur environ 500 m linéaires : • Arbustes et arbrisseaux : • Noisetier (*Coryllus avellana*) • Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) • Aubépine (*Crataegus monogyna*) • Genêt à balai (*Cytisus scoparius*) • Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*) • Églantier (*Rosa canina*) • Troêne commun (*Ligustrum vulgare*) • Prunelier (*Prunus spinosa*) • Sureau noir (*Sambucus nigra*) • Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) Les plants d'arbustes seront plantés en quinconce à raison de 1 u/m² en tous sens sur l'ensemble des emprises dédiées. Selon les possibilités liées à la période de plantation, les plants d'arbustes seront en racines nues. 1. Arbres 2. Erable champêtre (*Acer campestre*) 3. Châtaignier (*Castanea sativa*) 4. Merisier (*Prunus avium*) 5. Chêne pédonculé (*Quercus robur*) 6. Tilleul (*Tilia cordata*) Les arbres seront des cépées et baliveaux plantés à raison de 1 u/5 ml. Selon disponibilités en pépinières, l'ensemble des plants sera idéalement issu d'une filière végétale labellisée « Végétal local » ou équivalent. Des apports de terre végétale ou d'amendement organique (type compost) devront être réalisés à la plantation.
Calendrier	Plantations automne-hiver. Une première évaluation de l'efficacité de la mesure sera à réaliser en phase travaux, afin d'effectuer d'éventuelles plantations complémentaires nécessaires.
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre.
Entretien et suivi	Un tableau de suivi des aménagements paysagers sera à réaliser (suivi d'arrosage en période estivale et dégagement des plants pour éviter la concurrence, évaluation du taux de reprise des végétaux à 3 ans et à 5 ans, remplacement des végétaux si nécessaire). Une taille est à envisager à terme si besoin.
Limites associées	Un suivi strict des plantations sera réalisé afin de favoriser la reprise, et d'assurer l'efficacité de la mesure. La mesure sera effective après 5 à 15 ans selon la croissance des végétaux.

© TSE



MESURE DE RÉDUCTION :
CRÉATION DE HAIES BOCAGÈRES

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

- Site d'étude
- Création de haies bocagères

Figure 105 MR4 : Plantation de haies bocagères complémentaires (R2.2k)

11.3.2.2 MR4 ADAPTATION DE L'INCLINAISON DES PANNEAUX LA NUIT EN FAVEUR DES CHIROPTERES (R2.2.D)

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu naturel – MR4 : Adaptation de l'inclinaison des panneaux la nuit en faveur des chiroptères (R2.2d)**
Effets attendus	Limiter les risques de collisions avec les chiroptères et maintenir un espace de chasse favorable à ce taxon.
Localisation	Ensemble du parc
Modalités de mise en œuvre	Plusieurs études suggèrent que les chauves-souris peuvent être désorientées par les surfaces lisses des panneaux solaires qu'elles soient horizontales ou verticales, ce qui augmente le risque de collisions. En effet, une chauve-souris peut confondre une surface « sensoriellement » proche de l'eau à de l'eau lorsque les panneaux sont à l'horizontal, même en présence d'informations contradictoires provenant d d'autres facteurs sensoriels *(Greif et al. 2010, 2017 ; EDF EN France, 2024).* Par défaut, les panneaux trackers sont positionnés à l'horizontal la nuit et peuvent donc engendrer des collisions avec les chiroptères. **Afin de limiter les risques de collisions, les trackers intégreront un « mode chiroptère » avec une inclinaison de 30° la nuit.**
Calendrier	Phase travaux et exploitation
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue, Maître d'œuvre
Mesure de suivi associée	Milieu naturel MA1 : Accompagnement de la phase chantier par un écologue MS1 : Suivi de la faune pendant la phase d'exploitation
Limites associées	/

11.3.3 MILIEU NATUREL — MR5 : POSE DE BARRIERES ANTI-INTRUSION DANS LES ZONES DE REPRODUCTION DES AMPHIBIENS (R2.1H)

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu naturel — MR5 : Pose de barrières anti-intrusion dans les zones de reproduction des amphibiens (R2.1h)**
Effets attendus	L'objectif est de limiter l'intrusion d'amphibiens sur l'emprise travaux de façon à éliminer le risque de destruction d'espèces protégées.
Localisation	Voir carte ci-après
Modalités de mise en œuvre	Avant le démarrage des travaux, les secteurs sensibles seront repérés sur le terrain par un écologue. Ce passage permettra de délimiter ces secteurs à l'aide de mise en défens type filet orange. Pour chacune de ces zones, des panneaux de sensibilisation seront positionnés. Ces barrières physiques permettront de limiter la zone d'évolution des engins. De plus, des dispositifs de bâche anti-intrusion seront mises en place en début de chantier. Ces bâches lisses de 80 cm de haut seront positionnées au niveau des mares. Le but est de limiter au maximum l'intrusion des amphibiens au sein des emprises travaux. La barrière autour de la mare centrale intégrera une partie de haie afin de conserver un espace suffisant pour les espèces pouvant se trouver à ce niveau. Il s'agit d'une mesure de précaution, puisqu'aucun amphibien n'a été inventorié au niveau de cette mare lors des inventaires.  **Figure 106 : Exemple de barrière anti-intrusion (Source CEREMA Est)**

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu naturel — MR5 : Pose de barrières anti-intrusion dans les zones de reproduction des amphibiens (R2.1h)**
Calendrier	Avant le début des travaux
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue, Maître d'œuvre
Mesure de suivi associée	MA2 : accompagnement de la phase chantier par un écologue
Difficultés **Limites associées**	Les barrières doivent être vérifiées régulièrement au cours du chantier afin de s'assurer leur imperméabilité. Elles doivent être retirées dès la fin des travaux autour des mares pour limiter l'impact sur la migration.

© TSE



LOCALISATION DE LA BARRIERE AMPHIBIENS

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

- Aire d'étude immédiate
- Barrière amphibien

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Figure 107 Localisation barrière anti-intrusion

11.4 MPACTS RESIDUELS

11.4.1 IMPACTS RESIDUELS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES ET LES RESERVOIRS DE BIODIVERSITE LOCAUX

Le site n'est pas situé dans un réservoir de biodiversité ou un corridor écologique principal. Le projet n'impacte aucune haie, arbre ou cours d'eau structurant les continuités écologiques locales (mesure d'évitement des secteurs à enjeux : Milieu naturel - ME1). La mise en place de passages petite faune dans les clôtures (Milieu naturel – MR2) réduira les impacts sur les déplacements de la faune terrestre patrimoniale, et la plantation de haies bocagères complémentaires (Milieu naturel – MR3) pourra même à terme améliorer les continuités locales tout en créant des habitats complémentaires pour la faune.

➢ **L'impact résiduel du projet sur la trame écologique (continuités et réservoirs) locale est négligeable.**

11.4.2 IMPACTS RESIDUELS SUR LES ZONES HUMIDES

4,14 m² de zones humides sont impactés par les pieux et **les poteaux de clôture impactent 0,0519 m² de ZH (173 unités de 3cm² chacun)**.

Dans le cas d'un impact direct ou indirect sur les zones humides, le porteur de projet doit soumettre celui-ci à l'application de la Loi sur l'eau au regard de la rubrique 3.3.1.0. : « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais » (article R. 214-1 du code de l'environnement), à savoir :

- Dossier de déclaration : si la surface impactée des zones humides par le projet est supérieure à 0.1 ha, mais inférieure à 1 ha ;
- Dossier d'autorisation : si la surface impactée des zones humides par le projet est supérieure à 1 ha.

➢ **Aucun dossier Loi sur l'Eau n'est donc nécessaire au regard des surfaces impactées.**

11.4.2.1 SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS

Le tableau suivant a pour objectif de qualifié les impacts résiduels existants après mise en œuvre des mesures d'atténuation. Il traite la thématique en s'attachant à prendre en compte les espèces patrimoniales ainsi que les milieux auxquelles elles se trouvent inféodées. Les impacts résiduels résultent des impacts et mesures applicables à chaque milieu et aux espèces qui y sont liées. Ainsi, le tableau suivant permet de détailler pour chaque espèce et milieu relatifs, les impacts résiduels potentiels après mise en œuvre des mesures d'atténuation (ER).

Tableau 24 Impacts résiduels sur la faune, la flore et les habitats

Habitat	Taxon concerné par l'unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l'habitat	Part relative des habitats d'espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Surface résiduelle impactée après application des mesures E et R (%)	Impact résiduel après application des mesures E et R	Dossier DEP à réaliser	Nécessité de mesure compensatoire et justification
Haies arborées indigènes	Avifaune Mammifères Herpétofaune	Faucon crécerelle Chardonneret élégant Verdier d'Europe Pouillot fitis Chiroptères Lézard des murailles Lézard à deux raies	**Majeur**	0 %	**Très faible**	ME1, ME2, MR2	0 %	**En phase chantier :** Les haies sont évitées dans leur totalité dès la conception du projet. Les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des espèces, ce qui évitera tout risque de dérangement ou de perturbation. Les risques de collisions sont également considérés comme moindres en dehors de la période de sensibilité (pas de nourrissage des jeunes et donc allers-retours moins fréquents). **En phase d'exploitation** : les travaux d'élagage seront réalisés en tenant compte des périodes de sensibilité pour l'avifaune et les chiroptères (secteur des arbres présentant potentiellement des gites). **Absence d'impact résiduel**	Non	Non
Ripisylves	Avifaune	Faucon crécerelle Chardonneret élégant Verdier d'Europe Pouillot fitis	**Majeur**	0 %	**Très faible**	ME1, ME2, MR2	0 %	**En phase chantier :** Les ripisylves sont évitées dans leur totalité dès la conception du projet. Les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des espèces, ce qui évitera tout risque de dérangement ou de perturbation. Les risques de collisions sont également considérés comme moindres en dehors de la période de sensibilité (pas de nourrissage des jeunes et donc allers-retours moins fréquents). **En phase d'exploitation** : les travaux d'élagage seront réalisés en tenant compte des périodes de sensibilité pour l'avifaune et les chiroptères (secteur des arbres présentant potentiellement des gites). **Absence d'impact résiduel**	Non	Non
	Mammifères	Chiroptères (usage secondaire)								
Fourrés arbustifs	Avifaune	Tarier pâtre Linotte mélodieuse	**Majeur**	0%	**Très faible**	ME1, ME2, MR2	0 %	**En phase chantier :** Les fourrés arbustifs sont évités dans leur totalité dès la conception du projet. Les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des espèces, ce qui évitera tout risque de dérangement ou de perturbation. Les risques de collisions sont également considérés comme moindres en dehors de la période de sensibilité (pas de nourrissage des jeunes et donc allers-retours moins fréquents).	Non	Non
	Mammifères	Chiroptères (usage secondaire)								

© TSE

Habitat	Taxon concerné par l'unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l'habitat	Part relative des habitats d'espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Surface résiduelle impactée après application des mesures E et R (%)	Impact résiduel après application des mesures E et R	Dossier DEP à réaliser	Nécessité de mesure compensatoire et justification
	Herpétofaune	Triton ponctué Triton alpestre Triton crêté P. esculentus Lézard des murailles Lézard à deux raies						**En phase d'exploitation** : les travaux d'élagage seront réalisés en tenant compte des périodes de sensibilité pour l'avifaune et les chiroptères (secteur des arbres présentant potentiellement des gites). **Absence d'impact résiduel**		
Prairies mésophiles de fauche	Avifaune	Alouette des champs	**Limité**	0 %	**Très faible**	ME1, ME2, MR2	0 %	**En phase chantier :** La prairie mésophile de fauche est évitée dans sa totalité dès la conception du projet. Les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des espèces, ce qui évitera tout risque de dérangement ou de perturbation. Les risques de collisions sont également considérés comme moindres en dehors de la période de sensibilité (pas de nourrissage des jeunes et donc allers-retours moins fréquents). **En phase d'exploitation** : les travaux d'élagage seront réalisés en tenant compte des périodes de sensibilité pour l'avifaune et les chiroptères (secteur des arbres présentant potentiellement des gites). **Absence d'impact résiduel**	Non	Non
	Mammifères	Chiroptères (usage secondaire)								
Prairies pâturées mésophiles	Avifaune	Alouette des champs	**Limité**	30%	**Très faible**	ME1, ME2, MR2	10%	**En phase chantier :** les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction, ce qui évitera tout risque de destruction des nichées, de dérangement ou de perturbation. Les risques de collisions sont également considérés comme moindres en dehors de la période de sensibilité (pas de nourrissage des jeunes et donc allers-retours moins fréquents). **En phase d'exploitation :** L'habitat de l'Alouette des champs est partiellement évité. Cet habitat reste donc fonctionnel après implantation du projet agrivoltaïque du fait notamment des caractéristiques techniques. En effet, l'espacement des tables est de 15 m. En position horizontale, l'ensemble du projet couvre 30 % de la surface au sol considérée comme impactée. Concernant les chiroptères, les prairies temporaires sèches représentent une aire de chasse à laquelle il ne sera porté que partiellement atteinte, de plus sur les heures de chasse des chiroptères, les trackers seront inclinés de façon à éviter tout risque de collision. **Absence d'impact résiduel**	Non	Non
	Mammifères	Chiroptères (usage secondaire)								

© TSE

Habitat	Taxon concerné par l'unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l'habitat	Part relative des habitats d'espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Surface résiduelle impactée après application des mesures E et R (%)	Impact résiduel après application des mesures E et R	Dossier DEP à réaliser	Nécessité de mesure compensatoire et justification
Lisières à Carex	Entomofaune	Courtilière commune	**Modéré**	0 %	**Très faible**	ME1, ME2, MR2	0 %	**En phase chantier :** Les lisières à Carex sont évitées dans leur totalité dès la conception du projet. Les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des espèces, ce qui évitera tout risque de dérangement ou de perturbation. Les risques de collisions sont également considérés comme moindres en dehors de la période de sensibilité (pas de nourrissage des jeunes et donc allers-retours moins fréquents). **En phase d'exploitation** : les travaux d'élagage seront réalisés en tenant compte des périodes de sensibilité pour l'avifaune et les chiroptères (secteur des arbres présentant potentiellement des gites). **Absence d'impact résiduel**	Non	Non
	Herpétofaune	Lézard des murailles Lézard à deux raies								
	Mammifères	Chiroptères (usage secondaire)								
Lisières herbacées à Ortie dioïque	Entomofaune	Courtilière commune	**Modéré**	0%	**Très faible**	ME1, ME2, MR2	0 %	**En phase chantier :** Les lisières herbacées sont évitées dans leur totalité dès la conception du projet. Les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des espèces, ce qui évitera tout risque de dérangement ou de perturbation. Les risques de collisions sont également considérés comme moindres en dehors de la période de sensibilité (pas de nourrissage des jeunes et donc allers-retours moins fréquents). **En phase d'exploitation** : les travaux d'élagage seront réalisés en tenant compte des périodes de sensibilité pour l'avifaune et les chiroptères (secteur des arbres présentant potentiellement des gites). Concernant les chiroptères, les lisières herbacées représentent une aire de chasse à laquelle il ne sera pas porté atteinte, de plus sur les heures de chasse des chiroptères, les trackers seront inclinés de façon à éviter tout risque de collision. L'usage initial des parcelles est conservé, ce qui permettra aux espèces de retrouver des caractéristiques lui permettant d'accomplir son cycle biologique **Absence d'impact résiduel**	Non	Non
	Herpétofaune	Lézard des murailles Lézard à deux raies								
	Mammifères	Chiroptères (usage secondaire)								

© TSE

Habitat	Taxon concerné par l'unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l'habitat	Part relative des habitats d'espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Surface résiduelle impactée après application des mesures E et R (%)	Impact résiduel après application des mesures E et R	Dossier DEP à réaliser	Nécessité de mesure compensatoire et justification
Alignements d'arbres	Avifaune	Faucon crécerelle Chardonneret élégant Verdier d'Europe Pouillot fitis	**Majeur**	0%	**Très faible**	ME1, ME2, MR2	0 %	**En phase chantier :** Les lisières herbacées sont évitées dans leur totalité dès la conception du projet. Les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des espèces, ce qui évitera tout risque de dérangement ou de perturbation. Les risques de collisions sont également considérés comme moindres en dehors de la période de sensibilité (pas de nourrissage des jeunes et donc allers-retours moins fréquents). **En phase d'exploitation** : les travaux d'élagage seront réalisés en tenant compte des périodes de sensibilité pour l'avifaune et les chiroptères (secteur des arbres présentant potentiellement des gites). **Absence d'impact résiduel**	Non	Non
	Mammifères	Chiroptères								
Prairies temporaires sèches	Avifaune	Alouette des champs	**Limité**	0%	**Très faible**	ME1, ME2, MR2	0 %	**En phase chantier :** Les lisières herbacées sont évitées dans leur totalité dès la conception du projet. Les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des espèces, ce qui évitera tout risque de dérangement ou de perturbation. Les risques de collisions sont également considérés comme moindres en dehors de la période de sensibilité (pas de nourrissage des jeunes et donc allers-retours moins fréquents). **En phase d'exploitation** : L'habitat de l'Alouette des champs est partiellement évité. Cet habitat devrait rester fonctionnel après implantation du projet agrivoltaïque du fait notamment des caractéristiques techniques. En effet, l'espacement des tables est de 15 m. En position horizontale, l'ensemble du projet couvre 30 % de la surface au sol considérée comme impactée. Concernant les chiroptères, les prairies temporaires sèches représentent une aire de chasse à laquelle il ne sera porté que partiellement atteinte, de plus sur les heures de chasse des chiroptères, les trackers seront inclinés de façon à éviter tout risque de collision. L'usage initial des parcelles est conservé, ce qui permettra aux espèces de retrouver des caractéristiques lui permettant d'accomplir son cycle biologique. **Absence d'impact résiduel**	Non	Non
	Mammifères	Chiroptères (usage secondaire)								
Cultures	Avifaune	Alouette des champs	**Limité**	70%	**Très faible**	ME1, ME2, MR2	23%	**En phase chantier :** les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction, ce qui évitera tout risque de destruction des nichées, de dérangement ou de perturbation. Les risques de collisions sont également considérés comme moindres en dehors de la période de sensibilité (pas de nourrissage des jeunes et donc allers-retours moins fréquents).	Non	Non

© TSE

Habitat	Taxon concerné par l'unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Enjeu de l'habitat	Part relative des habitats d'espèces ciblées impactés dans la ZE	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Surface résiduelle impactée après application des mesures E et R (%)	Impact résiduel après application des mesures E et R	Dossier DEP à réaliser	Nécessité de mesure compensatoire et justification
	Mammifères	Chiroptères (usage secondaire)						**En phase d'exploitation :** L'habitat de l'Alouette des champs est partiellement évité. Cet habitat reste fonctionnel après implantation du projet agrivoltaïque du fait notamment des caractéristiques techniques. En effet, l'espacement des tables est de 15 m. En position horizontale, l'ensemble du projet couvre 30 % de la surface au sol considérée comme impactée. Concernant les chiroptères, les cultures représentent une aire de chasse à laquelle il ne sera porté que partiellement atteinte, de plus sur les heures de chasse des chiroptères les trackers, seront inclinés de façon à éviter tout risque de collision. L'usage initial des parcelles est conservé, ce qui permettra aux espèces de retrouver des caractéristiques lui permettant d'accomplir son cycle biologique. **Absence d'impact résiduel**		
Routes parking et chemin	Mammifères	Chiroptères (usage secondaire)	**Limité**	0%	**Très faible**	ME1, ME2, MR2	0 %	**En phase chantier :** Les zones de fourrés sont évitées dans leur totalité dès la conception du projet. Les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des espèces, ce qui évitera tout risque de dérangement ou de perturbation. Les risques de collisions sont également considérés comme moindres en dehors de la période de sensibilité (pas de nourrissage des jeunes et donc allers-retours moins fréquents). **En phase d'exploitation** : reste en l'état pour la chasse des chiroptères **Absence d'impact résiduel**	Non	Non

© TSE

11.4.3 CONCERNANT L'ABSENCE D'IMPACT RESIDUEL ET DE L'ABSENCE DE NECESSITE D'UNE DEROGATION ESPECE PROTEGEE

La préservation du patrimoine biologique est un impératif majeur des politiques environnementales. Elle se fixe en particulier pour objectif de restaurer et de maintenir l'état de conservation des espèces les plus menacées. Pour rappel, les listes d'espèces protégées sont fixées par arrêté ministériel. Les articles L. 411-1 et L. 411-2 du Code de l'environnement prévoient un système de protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages.

Concernant ces espèces, il est notamment interdit de les capturer, de les transporter, de les perturber intentionnellement ou de les commercialiser. Ces interdictions peuvent s'étendre aux habitats des espèces protégées pour lesquelles la réglementation peut prévoir des interdictions de destruction, de dégradation et d'altération. Le non-respect de ces règles fait l'objet de sanctions pénales, prévues à l'article L. 415-3 du code de l'environnement.

Au regard des enjeux identifiés et des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement prévues, le projet n'est pas susceptible de générer d'impacts résiduels significatifs sur les milieux naturels ni sur les espèces de faune protégée associées.

Cette conclusion s'appuie en premier lieu sur la conservation des secteurs présentant les plus forts enjeux écologiques, intégralement préservés de toute emprise. Par ailleurs, la rupture de continuité écologique est fortement limitée grâce aux dispositifs intégrés au projet, notamment la mise en défense des habitats sensibles et protégés, ainsi que l'aménagement de passages à faune au droit de la clôture.

En phase travaux :

Le déroulé des travaux d'installation du projet agrivoltaïque seront encadrés par les mesures décrites précédemment. Ainsi la période d'intervention constitue une mesure cruciale bien que classique dans le déroulé des travaux. En effet celle-ci prévient de toute atteinte aux espèces en période de reproduction au printemps et au début de l'été.

Les habitats d'espèces sensibles sur ces périodes seront strictement évités et mis en défens garantissant l'absence d'interaction entre les engins et ces espèces (notamment le groupe des amphibiens).

En phase exploitation :

La conversion de parcelles anciennement cultivées en blé, soumises à l'usage de produits phytosanitaires, en prairie pâturée constitue également un gain fonctionnel pour la biodiversité, en améliorant la qualité des habitats et la disponibilité des ressources trophiques.

Le projet contribue en outre au renforcement du réseau bocager par des plantations de haies nouvelles et le confortement des linéaires existants, favorisant les continuités écologiques locales.

Enfin, les principaux secteurs de chasse des oiseaux et chiroptères sont maintenus, seuls les espaces anciennement dédiés aux grandes cultures et désormais occupés par les panneaux photovoltaïques étant partiellement concernés.

Les habitats d'espèces nichant au sol et aire de chasse pour les chiroptères sont maintenus du fait que la zone d'étude ne soit pas intégralement dédiée à l'implantation d'ombrières d'élevages.

Ainsi, après application des mesures prévues, l'état de conservation des milieux et des espèces ne sera pas affecté de manière notable à l'échelle du site.

Allant dans le sens des conclusions de l'étude environnementale menée, aucun impact résiduel ne subsiste après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction du site projet de Saint-Cosme-en-Vairais.

Il apparaît dès lors qu'aucun impact résiduel n'est susceptible de justifier le besoin d'un recours à la procédure de dérogation prévue à l'article L. 411-2 du code de l'environnement.

© TSE

11.4.4 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)**
Effets attendus	Permettre une bonne prise en compte et garantir la réalisation des mesures d'évitement et de réduction des impacts sur la faune
Localisation	Ensemble du périmètre projet
Modalités de mise en œuvre	Afin de s'assurer que l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction sont bien mises en œuvre, les chantiers des différentes phases de suppression de végétation seront accompagnés par un écologue qui assurera le rôle d'expert et de coordinateur environnement. Ce dernier sera présent au moment des réunions de lancement de chantier, afin de présenter aux équipes travaux les enjeux sur le site et les mesures associées. **Expertises** Il s'assurera du respect des engagements relatifs aux espèces protégées (périodes travaux, espaces évités, à baliser) et pourra les compléter par toute proposition de mesure pertinente. **Coordination** Afin de suivre au plus près la bonne mise en œuvre des mesures, notamment de balisage et d'évitement des haies et plus largement des milieux présentant le plus d'enjeux, un programme sera mis au point en coordination avec la maîtrise d'ouvrage. Il permettra : - Pour le maître d'ouvrage, d'avoir une visualisation rapide de la qualité de la prise en compte des écosystèmes par les chantiers, de voir rapidement les problèmes relevés et de s'assurer du respect de ses engagements environnementaux. - Pour les salariés et sous-traitants, de visualiser rapidement les enjeux relatifs à la biodiversité et permet de mettre en œuvre un ensemble de procédures qualités en matière de prise en compte des écosystèmes. Ce programme inclura les étapes suivantes : ▪ Définition des calendriers de mesures de réduction détaillés, de l'organisation et des procédures d'audits et contrôles internes, ▪ Définition des points d'audits et de contrôle, du registre de suivi, ▪ Définition des critères d'évaluation et de conformité, ▪ mise en place des outils et matériels de préservation des milieux sur site.

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)**
	Un rapport final viendra conclure cet accompagnement, synthétisant l'ensemble des observations, conformités et mesures correctives éventuellement réalisées. Il sera transmis aux services de la DDT.
Calendrier	Dès le démarrage de la phase travaux
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue, Maître d'œuvre
Difficultés **Limites associées**	/
Coût estimatif	5 000 euros HT

© TSE

11.4.5 SYNTHESE ET COUT DES MESURES ERCA

C	Coût estimatif
Phase conception	
Zones humides — R1.2a - Limitation (/ adaptation) des emprises du projet	Intégré au projet, pas de surcoût
Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation (E1.1.c)	Intégré au projet, pas de surcoût
Milieu naturel — ME2 : Adaptation des horaires d'exploitation et d'activité journaliers (E4.2.b)	Intégré au projet, pas de surcoût
Phase chantier	
Milieu naturel — ME3 : Limiter les rejets dans le milieu naturel (E3.1a)	Intégré au projet, pas de surcoût
Milieu naturel — MR1 : Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces (R1.1a/R1.1b)	Intégré au projet, pas de surcoût
Milieu naturel — MR2 : Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux (R3.1a)	Intégré au projet, pas de surcoût
Milieu naturel – MR3 : Plantation de haies bocagères complémentaires (R2.2k)	Environ 10 000 € HT
Milieu naturel - MR4 : Adaptation de l'inclinaison des panneaux la nuit en faveur des chiroptères (R2.2d)	Intégré au projet, pas de surcoût
MR6 : Pose de barrière amphibien	Environ 1 500 euros HT
Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)	Environ 5000 € HT
TOTAL	**19 000 € HT**

11.4.6 MESURES DE SUIVI

Titre de la mesure et codification THEMA	**Milieu naturel — MS1 : Suivi de la faune pendant la phase d'exploitation**
Effets attendus	L'objectif de ce suivi est de caractériser les populations d'espèces animales protégées et/ou patrimoniales après aménagement. Ce suivi permet de vérifier si les actions liées aux mesures ERA atteignent leurs objectifs. Cela permettra également d'évaluer les évolutions comportementales de certains oiseaux par rapport à l'implantation des installations.
Localisation	Ensemble du périmètre projet
Modalités de mise en œuvre	SE1 : suivi des oiseaux : suivi des oiseaux nicheurs (IPA) SE2 : suivi des haies classées sur site SE3 : suvi des amphibiens et chiroptères
Calendrier	N+1, N+2 et N+5
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, écologue
Difficultés **Limites associées**	/
Coût estimatif	4500 euros HT

© TSE

Thématiques		Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
Habitats	*Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé ou présentant un enjeu de conservation*	Nul	Les caractéristiques techniques du projet (agrivoltaïsme, espacement des tables) permettent de conserver l'usage des terres et les habitats d'espèces protégés et/ou menacés devraient rester fonctionnels à la suite des travaux réalisés. Les haies et fossés périphériques ne sont pas concernés par le projet (conception)	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation (E1.1.c) -	- Non significatifs	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique. Le chantier sera suivi par un écologue : *Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)*
	En tant qu'habitat d'espèces protégées et/ou menacées	Limité à Majeur				
Zones humides *Une zone humide de 2,5 ha*		Modéré	Dégradation de la zone humide via le tassement et l'installation deux pieux et passage de la cloture 4,14 m² et 340 m linéaire		Non significatifs	Les mesures techniques d'atténuation permettent de diminuer substantiellement l'impact sur les zones humides (voir note environnementale)
Flore *Une espèce exotiques envahissante présente sur l'ensemble des haies*	Aubour faux accacia	Nul	Espèces exotiques envahissantes situé en périphérie des installations, à surveiller	/	Non significatifs	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique. Le chantier sera suivi par un écologue : *Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)*
Avifaune 35 espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, huit **présentent un statut de menace à l'échelle nationale ou**	Alouette des champs Tarier pâtre Faucon crécerelle Locustelle tachetée Linotte mélodieuse Chardonneret élégant	Limité à Fort	Destruction d'individus Perturbation d'espèces	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation (E1.1.c) Milieu naturel — ME2 : Adaptation des horaires d'exploitation et d'activité journaliers Milieu naturel — MR3 : Respect des périodes de reproduction et de	Non significatifs	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique. Des mesures de suivis sont prises : *Milieu naturel — MS1 : Suivi de la faune pendant la phase d'exploitation* Le chantier sera suivi par un écologue :

Thématiques		Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
régionale *Reproduction, déplacement, nourrissage, repos*	Verdier d'Europe Pouillot fitis			nidification des espèces pour la réalisation des travaux		*Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)*
Chiroptères **12 espèces ou groupe d'espèces protégées** *Déplacement / nourrissage*	Pipistrelle commune Murin de Natterer Pipistrelle de Nathusius Sérotine commune Noctule de Leisler Pipistrelle de Kuhl Barbastelle d'Europe Oreillard gris Murin à moustaches Murin à oreilles échancrées Murin d'alcathoe Grand Rhinolophe	Modéré (usage secondaire du site)	Perturbation d'espèces	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation (E1.1.c) Milieu naturel — ME2 : Adaptation des horaires d'exploitation et d'activité journaliers Milieu naturel — MR3 : Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux	Non significatifs	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique. Le chantier sera suivi par un écologue : *Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)*
Reptiles *Deux espèces protégées* *Reproduction, déplacement, nourrissage, repos*	Lézard des murailles Lézard à deux raies	Faible	Destruction d'individus Perturbation d'espèces	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation (E1.1.c) Milieu naturel — MR2 : Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces	Non significatifs	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique. Des mesures d'accompagnements complémentent la séquence ER : *Milieu naturel — MA2 : Installation d'abris ou de gites artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.21)* Des mesures de suivis sont prises : *Milieu naturel — MS1 : Suivi de la faune pendant la phase d'exploitation*

© TSE

Thématiques	Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
Amphibiens *Quatre espèces menacées : Triton alpestre Triton crêté P. esculentus Triton ponctué*	Majeur	Aucun	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation (E1.1.c)	Sans	L'habitat d'espèces pour les amphibiens est situé largement en dehors de l'emprise projet.
Insectes *Une espèce menacée : la Courtilière commune*	Faible	Destruction d'individus Perturbation d'espèces	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation (E1.1.c) Milieu naturel — ME2 : Adaptation des horaires d'exploitation et d'activité journaliers (E4.2.b)	Non significatifs	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique. Le chantier sera suivi par un écologue : *Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)*
Continuité écologique *Haies et fossés périphériques*	Modéré	*Haies et fossés périphériques non concernés par le projet*	-	Non significatifs	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique

© TSE

11.5PAYSAGE ET PATRIMOINE

11.5.1 RAPPEL DES ENJEUX

Tableau 25 Synthèse des enjeux paysage et patrimoine

Synthèse des enjeux paysage et patrimoine				
Descriptif			**Niveau d'enjeu**	**Commentaire**
Patrimoine et périmètres de protection associés				
Patrimoine et archéologie			**Nul**	L'aire d'étude comprend deux bâtiments protégés au titre des Monuments historiques : l'église Saint-Pierre-et-Saint-Paul, dans le bourg de Moncé-en-Saosnois, et l'église de Champaissant, dans le bourg de Saint-Cosme-en-Vairais. Le périmètre de protection de l'église de Champaissant interfère avec le nord-est du site d'étude. En revanche, aucune vue sur le site d'étude n'est possible depuis chacune de ces églises. Le site du projet ne fait pas partie d'une Zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA).
Paysage				
Aire d'étude éloignée	*Depuis le château de la Champfortière*		**Limité**	Le site d'étude est visible depuis le château de la Champfortière, sur un versant opposé au site d'étude (dans le nord-ouest de l'aire d'étude éloignée).
	Depuis Fredonne		**Limité**	Le site d'étude est visible depuis Fredonne, au loin et à travers la trame végétale (dans le sud de l'aire d'étude éloignée).
	Depuis le reste de l'aire d'étude éloignée		**Nul**	Le site d'étude est globalement masqué par la topographie, l'urbanisation et la trame végétale.
Aire d'étude rapprochée	**Depuis le secteur nord**	*Depuis le GR235/la D2 et l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais*	**Fort**	Le site d'étude est visible depuis le sentier du GR235 (sentier de randonnée d'importance) et depuis la D2 et l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais.
		Depuis les lieux-dits	**Limité**	Le site d'étude est également visible depuis les lieux-dits Le Parquet et La Brosse.
	Depuis le secteur est	*Depuis l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais et les lieux-dits*	**Modéré**	Le site d'étude est visible depuis l'entrée ouest du bourg et depuis les lieux-dits La Croix Chevallier et La Moinerie.
		Depuis la D301	**Nul**	Le site d'étude n'est pas visible.
	Depuis le secteur sud		**Modéré**	Le site d'étude est visible depuis les lieux-dits La Houellerie et La Bougrie.
	Depuis le secteur ouest	*Depuis le GR235/la D2*	**Fort**	Le site d'étude est visible depuis le GR235/la D2.
		Depuis les lieux-dits	**Limité**	Le site d'étude est visible depuis certains lieux-dits.
	Depuis *Baigneux* et sa voie d'accès		**Fort**	Baigneux est situé au cœur du site d'étude, et depuis ce lieu-dit et sa voie d'accès les vues sur le site d'étude sont importantes, voire directes.

© TSE

11.6 LES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

11.6.1 DEFINITION

Les impacts bruts sur le paysage et le patrimoine sont évalués sur la base d'un projet initial « V0 ».

Ils correspondent aux impacts sur le paysage et le patrimoine à la suite d'un premier niveau de mesures mises en place, dans le cadre d'un premier plan projet. Ces mesures sont récapitulées dans le tableau de synthèse des impacts du projet.

Le niveau de ces impacts bruts est catégorisé comme suit :

Impact majeur Effet de nature à générer un impact très important sur les paysages et la perception du projet.
Impact fort Effet de nature à générer un impact notable sur les paysages et la perception du projet.
Impact modéré Effet de nature à générer un impact moyen sur les paysages et la perception du projet.
Impact faible Effet de nature à générer un impact peu significatif sur les paysages et la perception du projet.
Impact très faible Effet de nature à générer un impact très peu sensible sur les paysages et la perception du projet.
Impact nul Absence d'effets notables. La conception du projet a permis d'éviter en totalité les impacts significatifs sur les paysages et la perception du projet.

11.6.2 EFFETS PREVISIBLES DU PROJET SUR LE PAYSAGE

Modification de l'occupation des sols et dégagement d'emprises

Dans le cadre de la mise en place de panneaux photovoltaïques, un changement de destination du sol doit s'opérer.

En particulier et au regard des objectifs généraux permettant cette mise en place, des dégagements d'emprises (travaux de suppression de la végétation) constituent des opérations significatives en termes de modification du paysage.

Elles modifient la présence de filtres visuels, remplacent des zones végétalisées par des aménagements qui, de fait, sont rendus plus ou moins perceptibles.

Types d'effets potentiels	Durée des effets
⇨ Destruction de filtres visuels et de zones boisées. ⇨ Modification de l'occupation du sol.	Permanent

Contraste d'ambiance

Les futures installations modifient la perception du site. Par leur nature, elles vont avoir un effet sur l'ambiance générale du site et de son périmètre plus ou moins éloigné, en le faisant évoluer d'une parcelle agricole nue à une parcelle agricole équipée d'installations agrivoltaïques, qui va contraster avec les paysages agricoles et bocagers alentour.

Types d'effets potentiels	Durée des effets
⇨ Modification de la perception du site.	Permanent

Effets induits

Les effets induits ne sont pas liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet. Dans le cadre du présent projet, les effets induits sont liés à une modification de la perception culturelle générale sur les modes de production énergétique. Le projet inscrit globalement le territoire dans une dynamique d'évolution de la production énergétique.

11.6.3 SYNTHESE DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET SUR LE PAYSAGE

Le tableau ci-après propose une synthèse des principaux types d'effets prévisibles du projet sur les paysages. La durée de l'effet est également rappelée, à savoir si celui-ci survient en phase travaux uniquement (effet temporaire) ou en phase d'exploitation (effet permanent).

Type d'effet	Source de l'effet	Qualité de l'effet	Durée	Justification et évaluation des effets
Phase travaux				
Destruction d'espaces boisés/ trames végétales	Dégagement d'emprise	Négatif : effet direct	Temporaire	Les travaux de suppression des éléments boisés vont modifier la perception du site. ⇨ **Effet significatif**
Modification de l'occupation des sols	Mise en place des installations	Négatif : effet direct	Temporaire	La mise en place des installations va générer une modification de la perception du site. ⇨ **Effet significatif**
Phase exploitation				
Modification générale de la perception du site	Changement de destination de l'occupation des sols	Négatif : effet direct	Permanent	Le changement de destination du sol au travers de la mise en place de panneaux photovoltaïques va engendrer une modification durable de la perception du site. ⇨ **Effet significatif**

© TSE

11.6.4 EVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

11.6.4.1 PRESENTATION DU PROJET AVANT DEFINITION DES MESURES D'ATTENUATION

Le foncier disponible représente une superficie de quelque 28 ha.

Le projet, dans sa version « V0 », comporte :

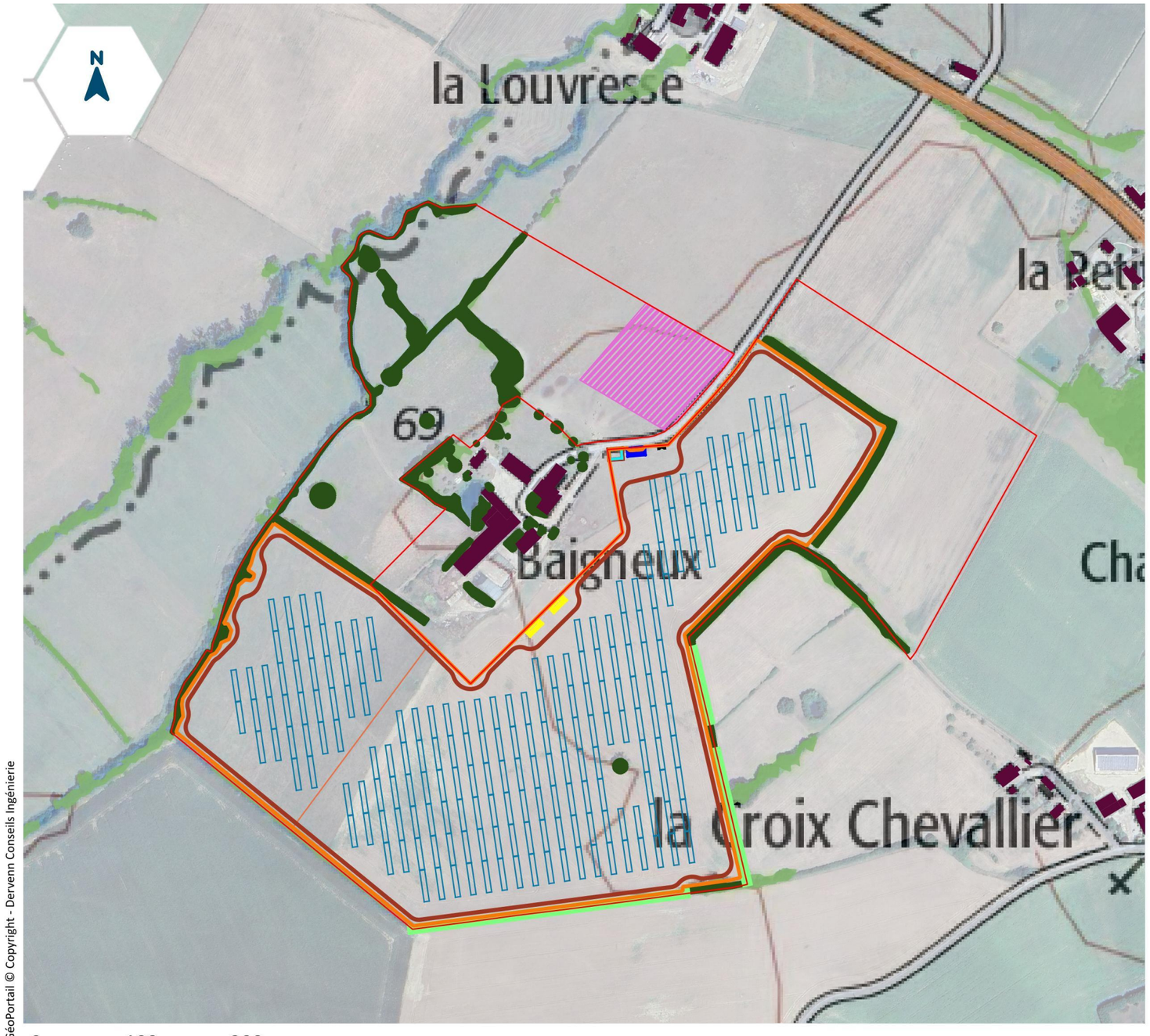
- Un espace d'implantation d'ombrières d'élevage, sur quelque 15 ha ;
- Un accès avec portail, un peu avant le lieu-dit Baigneux, le long de la voie d'accès ;
- Une clôture, tout autour de l'espace d'implantation des ombrières d'élevage ;
- Une piste, tout autour de l'espace d'implantation des ombrières d'élevage ;
- Un poste de livraison, au niveau de l'accès avec portail ;
- Une citerne incendie, également au niveau de l'accès avec portail ;
- Deux postes de transformation, immédiatement au sud-est du lieu-dit Baigneux, le long de l'espace d'implantation des ombrières d'élevage ;
- Une zone témoin, côté ouest de la voie d'accès au lieu-dit Baigneux.

Le projet « V0 » prévoit en outre les mesures paysagères suivantes :

- La conservation de la trame végétale présente sur le site du projet, sur les limites nord-ouest et nord-est en particulier ;
- La création de haies, sur les limites sud-est ;
- La conservation d'espaces dépourvus d'installation, au nord-ouest du lieu-dit Baigneux, et dans la pointe nord-est du site du projet (soit environ 10 ha, zone témoin comprise).

Voir carte ci-après.

© TSE



PROJET "V0"

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

- Site d'étude
- Végétation existante
- Haie à créer
- Tables PV
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Citerne Sdis
- Portail
- Clôture
- Pistes
- Zone témoin
- Fossés

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Carte 5 : Plan de masse du projet « V0 » (source : TSE)

© TSE

11.6.4.2 EVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

11.6.4.2.1 LES IMPACTS BRUTS SUR LE PAYSAGE

Aire d'étude éloignée

Depuis l'aire d'étude éloignée, les vues sont globalement masquées par la topographie, le bâti lié à l'urbanisation et par la trame végétale.

Des vues sur le site du projet existent uniquement depuis le château de la Champfortière (secteur nord-ouest) et depuis le lieu-dit Fredonne (secteur sud), faiblement occupés.

La conservation de la trame végétale et d'une zone dépourvue d'installation dans le nord-ouest du site du projet devraient largement atténuer les vues depuis le château de la Champfortière. La création de haies, sur les limites sud-est, devraient atténuer les vues depuis le lieu-dit Fredonne (mais des vues resteront possibles, puisque le projet ne prévoit pas de mesure paysagère en limite sud-ouest du site).

Depuis le château de la Champfortière, les impacts bruts sont considérés comme nuls.
Depuis le lieu-dit Fredonne, les impacts bruts sont considérés comme très faibles.
Depuis le reste de l'aire d'étude éloignée, les impacts bruts sont considérés comme nuls.

Aire d'étude rapprochée

Depuis le secteur nord

Le site du projet est visible depuis le sentier de GR235 (sentier de randonnée d'importance) et la D2, et depuis l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais. Il est également visible depuis les lieux-dits Le Parquet et La Brosse, faiblement occupés.

Étant donné l'orientation du site du projet, la conservation de la trame végétale et d'un espace dépourvu d'installation dans la pointe nord-est devraient largement atténuer les vues depuis la portion nord-est du GR235/D2 et l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais.

La conservation d'espaces dépourvus d'installation dans le nord-ouest du site du projet et dans la pointe nord-est devrait, également, largement atténuer les vues depuis le lieu-dit La Brosse.

La conservation de la trame végétale et d'un espace dépourvu d'installation dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues depuis la portion nord-ouest du GR235/D2 et le lieu-dit Le Parquet.

Depuis le secteur nord, les impacts bruts sont considérés comme nuls.

Depuis le secteur est

Le site du projet est visible depuis l'entrée ouest du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais et depuis les lieux-dits La Croix Chevallier et La Moinerie. Il n'est pas visible depuis la D301.

La conservation de la trame végétale et d'un espace dépourvu d'installation dans la pointe nord-est, et la création de haies sur les limites sud-est, devraient largement atténuer les vues.

Depuis le secteur est, les impacts bruts sont considérés comme nuls.

Depuis le secteur sud

Le site du projet est visible depuis les lieux-dits La Houellerie et La Bougrie.

La création de haies sur les limites sud-est devrait largement atténuer les vues depuis La Houellerie. En revanche, cette mesure aura un effet limité sur les perceptions depuis La Bougrie (le projet ne prévoit pas de mesure paysagère en limite sud-ouest).

Depuis le secteur sud, les impacts bruts sont considérés comme très faibles.

Depuis le secteur ouest

Le site du projet est visible depuis le GR235/D2, et depuis les lieux-dits Jublines et La Fichardière, faiblement occupés.

La conservation de la trame végétale et d'un espace dépourvu d'installation dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues. Des vues resteront possibles, uniquement sur les installations implantées dans le sud du site du projet.

Depuis le GR235/la D2, les impacts bruts sont considérés comme faibles. Depuis les lieux-dits, ils sont considérés comme très faibles.

Depuis Baigneux et sa voie d'accès

Depuis le lieu-dit Baigneux et sa voie d'accès, les vues sur le site du projet sont importantes, voire directes.

La conservation de la trame végétale et d'un espace dépourvu d'installation dans le nord-ouest du site du projet devrait atténuer ces vues. Des vues importantes subsisteront sur la portion sud-est du site du projet.

Depuis Baigneux et sa voie d'accès, les impacts bruts sont considérés comme moyens.

11.6.4.2.2 LES IMPACTS BRUTS SUR LE PATRIMOINE

L’aire d’étude comprend deux bâtiments protégés au titre des Monuments historiques : l’église Saint-Pierre-et-Saint-Paul, dans le bourg de Moncé-en-Saosnois, et l’église de Champaissant, dans le bourg de Saint-Cosme-en-Vairais. Le périmètre de protection de l’église de Champaissant interfère avec le nord-est du site du projet. En revanche, aucune vue sur le site du projet n’est possible depuis chacune de ces églises.

Le site du projet ne fait pas partie d’une Zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA).

Les impacts bruts sur le patrimoine sont considérés comme nuls.

© TSE

11.6.5 SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Paysager					
Périmètre de perception			Impacts négatifs du projet en l'absence de mesure	Justification de la portée des impacts	Niveau d'impact brut (évalué sur le projet « V0 »)
Patrimoine et périmètres de protection associés					
Aires d'étude éloignée et rapprochée	*Les églises Saint-Pierre-et-Saint-Paul et de Champaissant, protégées au titre des Monuments historiques*		Aucune perception des installations.	Le périmètre de protection de l'église de Champaissant interfère avec le nord-est du site du projet. En revanche, aucune vue sur le site du projet n'est possible depuis chacune de ces églises.	**Nul**
Paysage					
Aire d'étude éloignée	*Depuis le château de la Champfortière*		Aucune perception des installations.	La conservation de la trame végétale et d'une zone dépourvue d'installation dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues depuis le château de la Champfortière.	**Nul**
	Depuis le lieu-dit Fredonne		Perception très faible des installations.	La création de haies, sur les limites sud-est, devrait atténuer les vues depuis le lieu-dit Fredonne (mais des vues resteront possibles, puisque le projet ne prévoit pas de mesure paysagère en limite sud-ouest du site).	**Très faible**
	Depuis le reste de l'aire d'étude éloignée		Aucune perception des installations.	Le site du projet n'est pas visible.	**Nul**
Aire d'étude rapprochée	**Depuis le secteur nord**	*Depuis le GR235/la D2 et l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais*	Aucune perception des installations.	La conservation de la trame végétale et d'espaces dépourvus d'installation dans la pointe nord-est et dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues.	**Nul**
		Depuis les lieux-dits	Aucune perception des installations.	La conservation de la trame végétale et d'espaces dépourvus d'installation dans la pointe nord-est et dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues.	**Nul**
	Depuis le secteur est	*Depuis l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais et les lieux-dits*	Aucune perception des installations.	La conservation de la trame végétale et d'un espace dépourvu d'installation dans la pointe nord-est du site du projet, et la création de haies sur les limites sud-est, devraient largement atténuer les vues.	**Nul**
		Depuis la D301	Aucune perception des installations.	Le site du projet n'est pas visible.	**Nul**
	Depuis le secteur sud		Perception très faible des installations.	La création de haies sur les limites sud-est devrait largement atténuer les vues depuis La Houellerie. En revanche, cette mesure aura un effet limité sur les perceptions depuis La Bougrie (le projet ne prévoit pas de mesure paysagère en limite sud-ouest).	**Très faible**
	Depuis le secteur ouest	*Depuis le GR235/la D2*	Perception faible des installations.	La conservation de la trame végétale et d'un espace dépourvu d'installation dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues. Des vues resteront possibles, uniquement sur les installations implantées dans le sud du site du projet.	**Faible**
		Depuis les lieux-dits	Perception très faible des installations.	La conservation de la trame végétale et d'un espace dépourvu d'installation dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues. Des vues resteront possibles, uniquement sur les installations implantées dans le sud du site du projet.	**Très faible**
	Depuis Baigneux et sa voie d'accès		Perception moyenne des installations.	La conservation de la trame végétale et d'un espace dépourvu d'installation dans le nord-ouest du site du projet devrait atténuer les vues. Des vues importantes subsisteront sur la portion sud-est du site du projet.	**Moyen**

11.7 MESURES ERCA ET EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

11.7.1 PRESENTATION DES ELEMENTS DU PROJET RETENU (« V1 »)

Le projet retenu (« V1 ») comporte :

- Un espace d'implantation d'ombrières d'élevage, sur quelque 15 ha (idem V0) ;
- 5 accès avec portails ;
- Une clôture, tout autour de l'espace d'implantation des ombrières d'élevage (idem V0) ;
- Une piste, autour de la portion sud-est de l'espace d'implantation des ombrières d'élevage ;
- Un poste de livraison, au niveau de l'un des accès, peu avant le lieu-dit Baigneux, le long de la voie d'accès (idem V0) ;
- Une citerne incendie, accolée au poste de livraison (idem V0) ;
- Deux postes de transformation, immédiatement au sud-est du lieu-dit Baigneux, le long de l'espace d'implantation des ombrières d'élevage (idem V0) ;
- Une zone témoin, côté ouest de la voie d'accès au lieu-dit Baigneux (idem V0).

Le projet retenu prévoit en outre les mesures paysagères suivantes :

- La conservation de la trame végétale présente sur le site du projet, sur les limites nord-ouest et nord-est en particulier (idem V0) ;
- La création de haies, sur les limites sud-est (idem V0) ;
- La conservation d'espaces dépourvus d'installation, au nord-ouest du lieu-dit Baigneux, et dans la pointe nord-est du site du projet (soit environ 10 ha, zone témoin comprise) (idem V0).

Voir carte ci-après.



PROJET "V1"

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

- Site d'étude
- Végétation existante
- Haie à créer
- Tables PV
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Citerne Sdis
- Portail
- Clôture
- Pistes
- Zone témoin

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Carte 6 : Plan de masse du projet retenu (« V1 ») (source : TSE)

© TSE

Panneaux photovoltaïques

Surface d'implantation	15 ha environ.
Emplacement	Dans une portion sud-est du site du projet.
Type	Ombrières d'élevage
Couleur	Bleu foncé.
Point haut maximum	5 m.
Point bas minimum	0,50 m.
Hauteur à l'horizontale	2,60 m.
Espacement entre les tables	10 m.

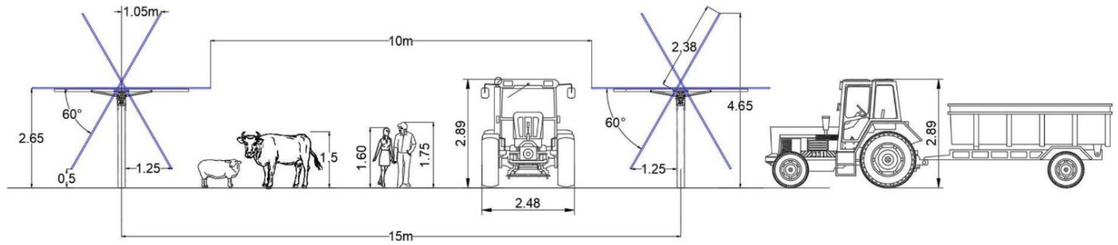


Figure 108 : Schéma de de principe des installations (source : TSE)

Clôture

Emplacement	Tout autour de l'espace d'implantation des ombrières d'élevage.
Type	Grillage à mailles soudées progressives galvanisées (sans enrobage), rectangulaires. Maillage 100*150 mm (peut varier sur le premier mètre de hauteur selon les dimensions : 25*150 mm, 50*150 mm ou 100*150 mm).
Couleur	Gris anthracite.
Hauteur	2 m.



Photo 52 : Exemples de clôtures (source : TSE)

Portails

Nombre	5.
Emplacements	3 autour des bâtiments du lieu-dit Baigneux, 1 le long de la limite nord-ouest, et 1 au niveau de la pointe nord-est.
Couleur	Gris anthracite.
Hauteur	2 m.



Photo 53 : Exemple de portail (source : TSE)

Citernes incendie

Nombre	1.
Emplacement	Peu avant le lieu-dit Baigneux, le long de la voie d’accès.
Type	Citernes incendie souples.
Couleur	Vert foncé (RAL 6005).
Dimensions (longueur*largeur*hauteur)	12*9*1,6 m.
Volume	120 m^3.



Photo 54 : Exemple de citerne incendie souple (source : TSE)

Bâti

Poste de livraison	
Nombre	1.
Emplacement	Au niveau de l’un des accès, peu avant le lieu-dit Baigneux, le long de la voie d’accès.
Couleur	Ivoire (RAL 9001).
Dimensions (longueur*largeur*hauteur)	12*3*3,6 m.
Superficie	36 m².
Poste de transformation	
Nombre	2.
Emplacement	Immédiatement au sud-est du lieu-dit Baigneux, le long de l’espace d’implantation des ombrières d’élevage.
Couleur	Ivoire (RAL 9001).
Dimensions (longueur*largeur*hauteur)	12*3*3,6 m.
Superficie	36 m².

© TSE

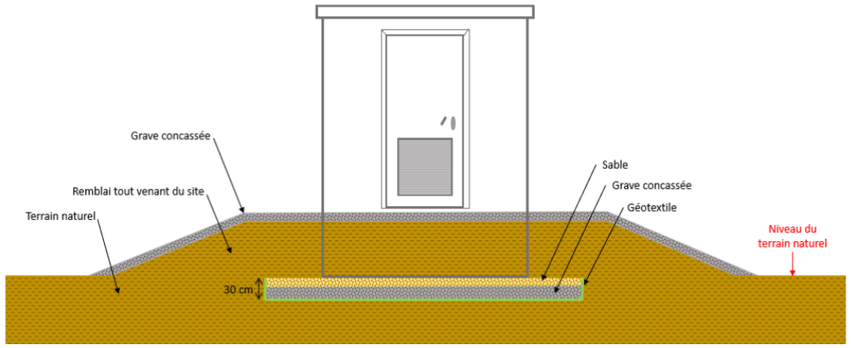


Figure 109 : Schéma de principe de l’assise d’un poste électrique (source : TSE)



Photo 55 : Exemple de poste de livraison (source : TSE)

Circulation

Piste d’exploitation	
Emplacement	Autour de la portion sud-est de l’espace d’implantation des ombrières d’élevage.
Revêtement	Grave concassée.
Couleur	Sable.



Photo 56 : Exemples de pistes d'exploitation (source : TSE)

© TSE

11.7.2 COHERENCE DU PROJET AVEC LES ENJEUX IDENTIFIES DANS L'ETAT INITIAL PAYSAGER ET PATRIMONIAL

Rappel des enjeux identifiés

L'état initial a permis d'identifier des perceptions du site du projet depuis les aires d'étude éloignée et rapprochée.

Dans l'aire d'étude éloignée, des perceptions sont relevées depuis le château de la Champfortière (secteur nord-ouest) et depuis le lieu-dit Fredonne (secteur sud).

Dans l'aire d'étude rapprochée, des perceptions sont relevées depuis :

- Le GR235/la D2 (secteurs nord et ouest) ;
- L'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais (secteurs nord et est) ;
- Des lieux-dits (secteurs nord, est, sud et ouest) ;
- Le lieu-dit Baigneux et sa voie d'accès.

Ces vues sur le site du projet sont causées par l'absence de haie périphérique en limites sud et sud-est, et par la topographie.

Conservation de la trame végétale

Le projet retenu propose de conserver la trame végétale présente sur le site, sur les limites nord-ouest et nord-est en particulier (idem V0).

Cette mesure permet de créer des filtres visuels, donc de diminuer les impacts visuels, en particulier depuis :

- Le château de la Champfortière ;
- Le GR235/la D2 ;
- L'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais ;
- Les lieux-dits Le Parquet, La Croix Chevallier et La Moinerie, et Jublines et La Fichardère ;
- Le lieu-dit Baigneux.

Création de haies

Le projet prévoit également la création de haies bocagères périphériques sur les limites sud-est du site du projet (idem V0).

Cette mesure permet de créer des filtres visuels, donc de diminuer les impacts visuels, en particulier depuis :

- Les lieux-dits Fredonne, La Croix Chevallier, La Moinerie et La Houellerie ;
- L'entrée ouest du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais.

© TSE

Conservation d’espaces dépourvus d’installation

Enfin, le projet prévoit la conservation d’espaces dépourvus d’installation, au nord-ouest du lieu-dit Baigneux et dans la pointe nord-est du site du projet (soit environ 10 ha, zone témoin comprise) (idem V0).

Cette mesure permet de mettre les installations à distance et de diminuer leur impact visuel, en particulier depuis :

- Le château de la Champfortière ;
- Le GR235/la D2 ;
- L’entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais ;
- Les lieux-dits La Brosse, Le Parquet, La Croix Chevallier et La Moinerie, et Jublines et La Fichardière ;
- Le lieu-dit Baigneux.

Implantation des clôtures

Les clôtures périphériques seront implantées en retrait par rapport aux limites du site du projet, à l’arrière des trames végétales, afin de favoriser leur intégration paysagère.

Implantation du bâti

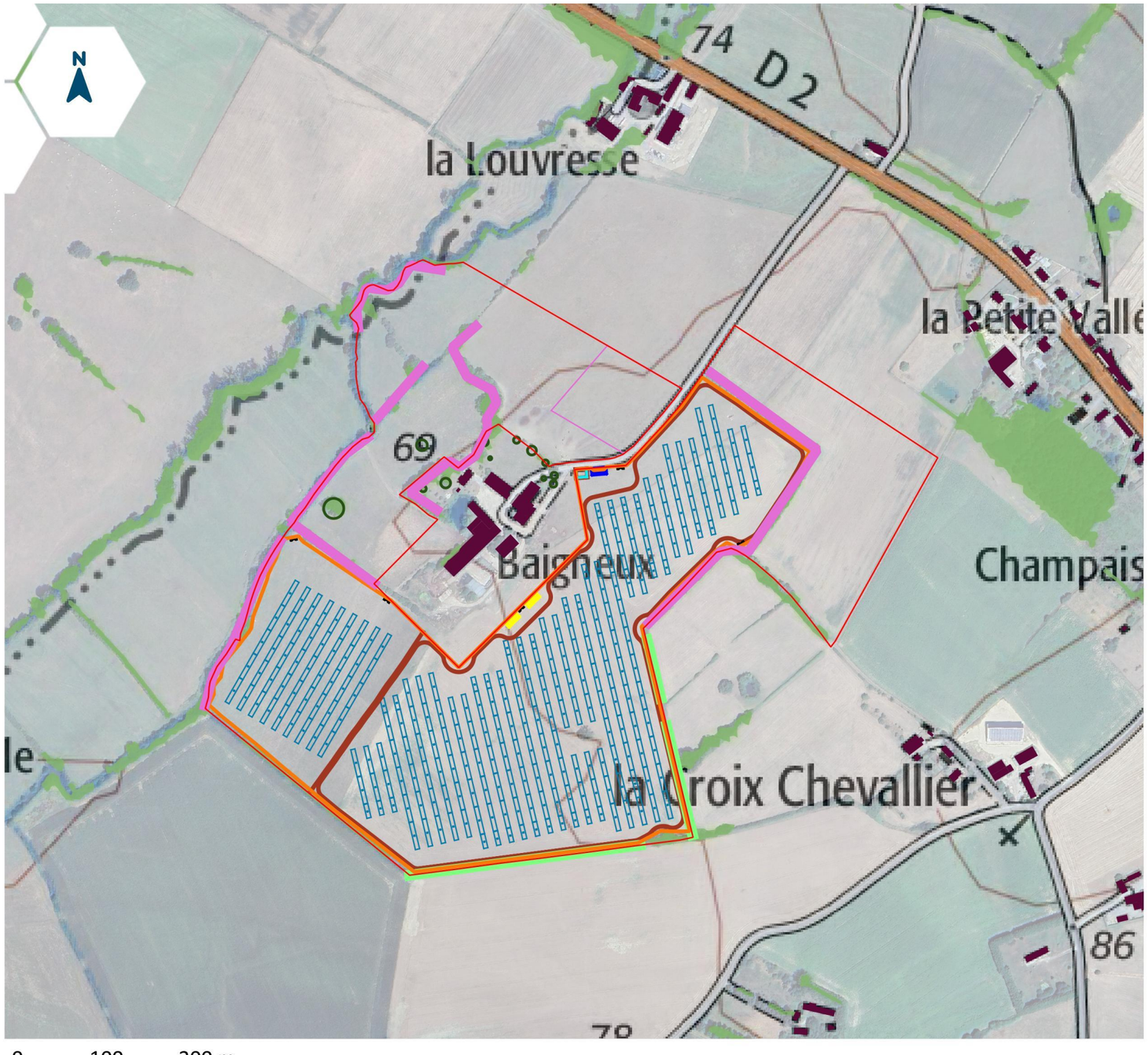
La citerne à incendie, le poste de livraison et les postes de transformation seront implantés au plus près des bâtiments du lieu-dit Baigneux, à l’arrière des clôtures, afin de favoriser leur intégration paysagère. La mise en peinture des bâtiments sera réalisée dans une teinte Ivoire, cohérente avec les bâtiments du lieu-dit.

11.7.3 MESURES D'ATTENUATION POUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE MISES EN PLACE (ERCA : EVITEMENT, REDUCTION, COMPENSATION, ACCOMPAGNEMENT)

11.7.3.1 MESURE D’EVITEMENT

Titre de la mesure et codification THEMA	ME 1 : Préservation de la trame végétale périphérique, faisant office de filtre visuel (E1.1.c)
Effets attendus	Créer des filtres visuels, donc diminuer les impacts visuels, en particulier depuis : - Le château de la Champfortière ; - Le GR235/la D2 ; - L’entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais ; - Les lieux-dits Le Parquet, La Croix Chevallier et La Moinerie, et Jublines et La Fichardère ; - Le lieu-dit Baigneux.
Localisation	Sur les limites nord-ouest et nord-est en particulier.
Modalités de mise en œuvre	Inclus à la conception du projet.
Calendrier	
Opérateurs en charge	Maîtrise d’ouvrage, paysagiste, écologue.
Difficultés **Limites associées**	Les travaux devront être réalisés de façon à préserver ce patrimoine végétal existant.

© TSE



MESURE D'ÉVITEMENT : CONSERVATION DE LA TRAME VÉGÉTALE

Saint-Cosme-en-Vairais

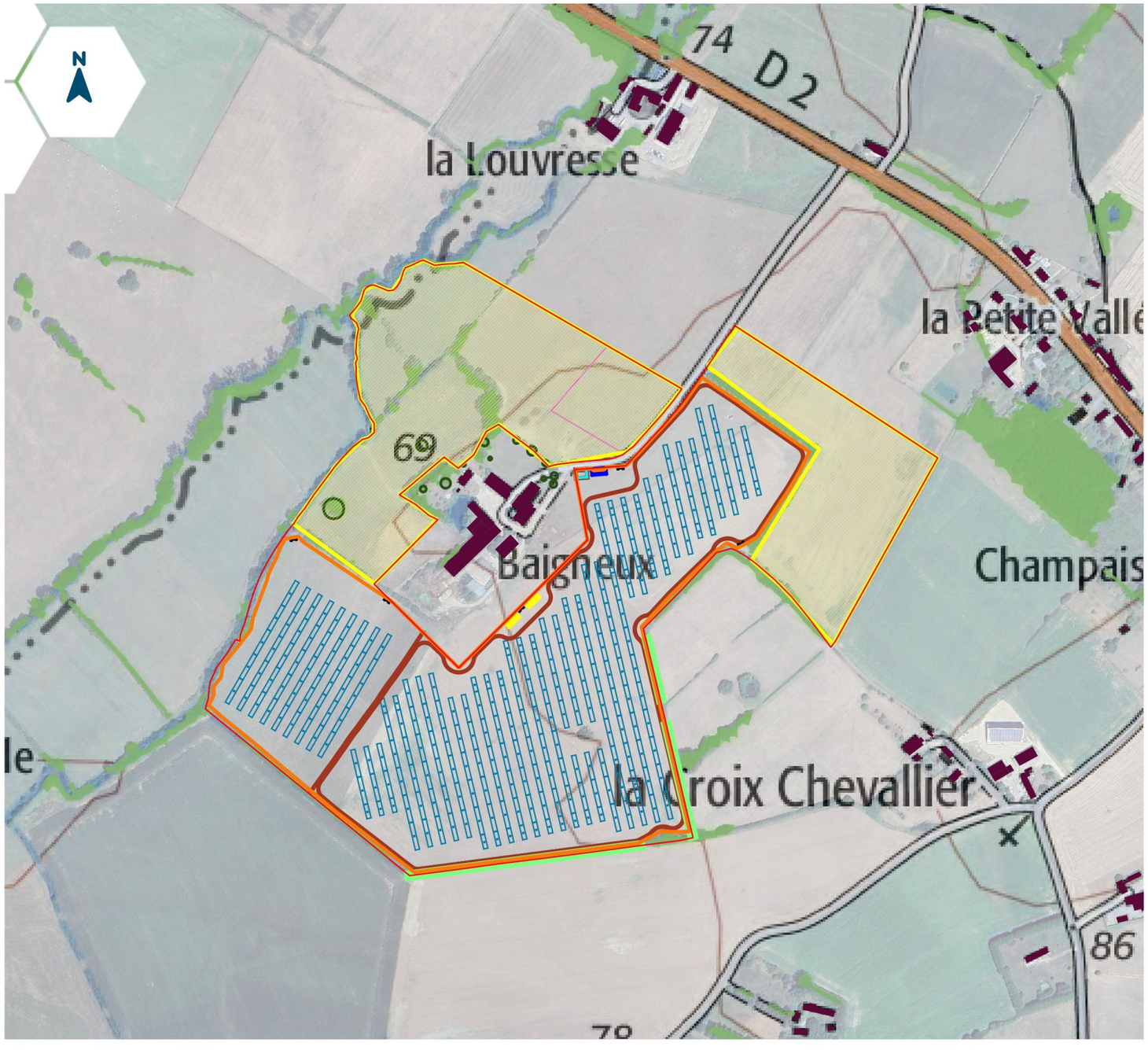
Légende

- Site d'étude
- Conservation de la trame végétale

Sources : GéoPortail © Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie

Carte 7 : Localisation de l'une des mesures d'évitement mises en place : la conservation de la trame végétale

Titre de la mesure et codification THEMA	ME 2 : Mise en place de zones dépourvues d'installation (E1.1.c)
Effets attendus	Mettre les installations à distance et diminuer leur impact visuel, en particulier depuis : - Le château de la Champfortière ; - Le GR235/la D2 ; - L'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais ; - Les lieux-dits La Brosse, Le Parquet, La Croix Chevallier et La Moinerie, et Jublines et La Fichardière ; - Le lieu-dit Baigneux.
Localisation	Au nord-ouest du lieu-dit Baigneux et dans la pointe nord-est du site du projet (soit environ 10 ha, zone témoin comprise).
Modalités de mise en œuvre	Inclus à la conception du projet.
Calendrier	
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage.
Difficultés **Limites associées**	



MESURE D'ÉVITEMENT :
CONSERVATION DE ZONES
DÉPOURVUES D'INSTALLATION

Saint-Cosme-en-Vairais

Légende

- Site d'étude
- Zone dépourvue d'installation

Sources : GéoPortail © Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie

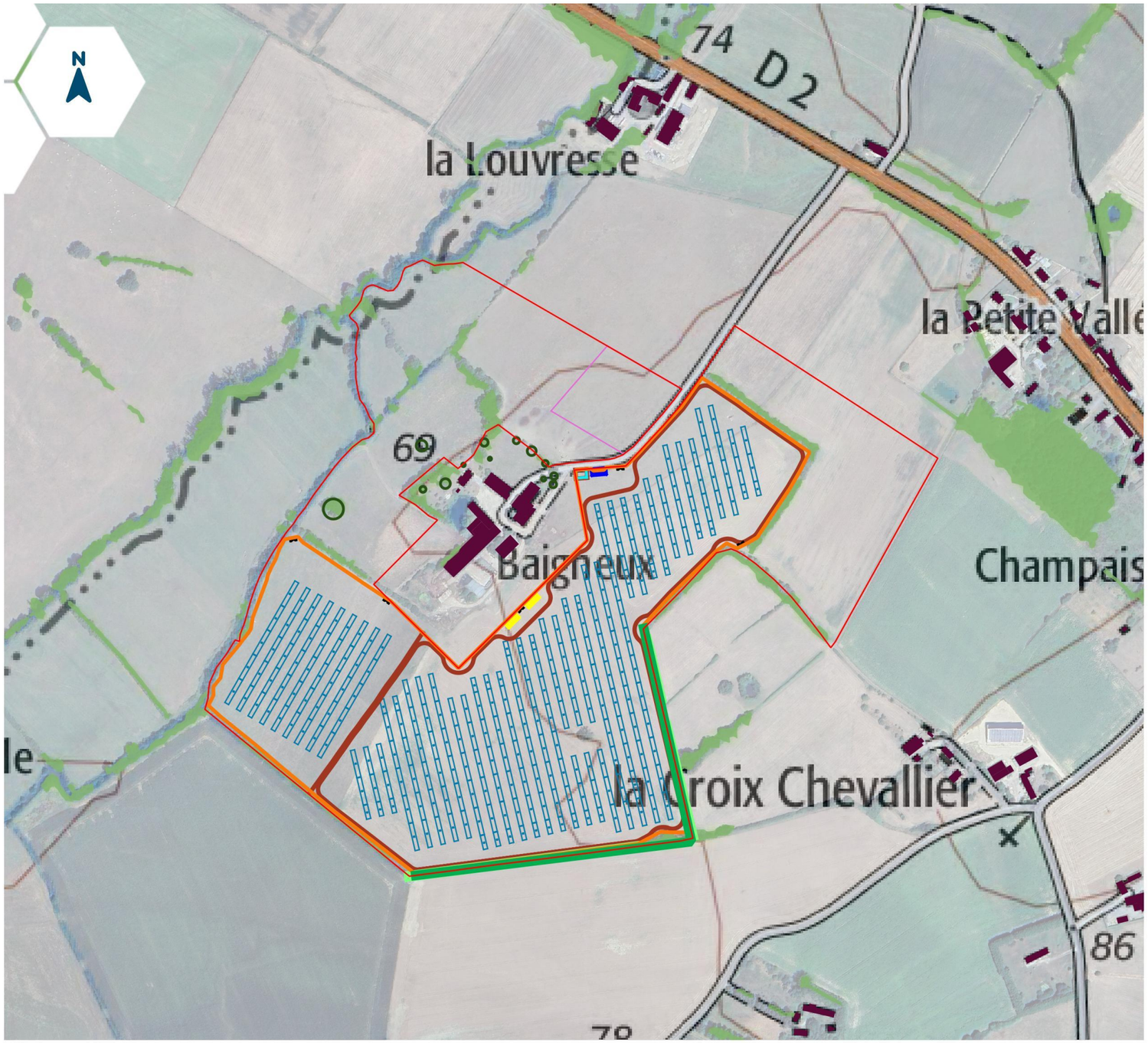
Carte 8 : Localisation de l'une des mesures d'évitement mises en place : la conservation d'espaces dépourvus d'installation

11.7.3.2 MESURE DE REDUCTION

Titre de la mesure et codification THEMA	MR 1 : Mise en place de haies bocagères, faisant office de masques visuels (E1.1.c)
Effets attendus	Créer des filtres visuels, donc diminuer les impacts visuels, en particulier depuis : - Les lieux-dits Fredonne, La Croix Chevallier, La Moinerie et La Houellerie ; - L'entrée ouest du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais.
Localisation	Sur les limites sud-est du site du projet.
Modalités de mise en œuvre	Mise en place de plantations bocagères d'essences locales : **7. Arbustes et arbrisseaux** Aubépine (*Crataegus monogyna*), Noisetier (*Coryllus avellana*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Troêne commun (*Ligustrum vulgare*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Genêt à balai (*Cytisus scoparius*), Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), Prunelier (*Prunus spinosa*). **8. Arbres** Châtaignier (*Castanea sativa*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Tilleul (*Tilia cordata*), Merisier (*Prunus avium*), Erable champêtre (*Acer campestre*). Les plants d'arbustes seront plantés en quinconce à raison de 1u/m² en tous sens sur l'ensemble des emprises dédiées. Selon possibilités liées à la période de plantation, les plants d'arbustes seront en racines nues. Les arbres seront des cépées et baliveaux plantés à raison de 1u/5 ml. Selon disponibilités en pépinières, l'ensemble des plants sera idéalement issu d'une filière végétale labellisée « Végétal local » ou équivalent. Des apports de terre végétale ou d'amendement organique (type compost) devront être réalisés à la plantation.
Calendrier	En automne-hiver. La mesure sera effective après 5 à 15 ans selon la croissance des végétaux. Une première évaluation de l'efficacité de la mesure sera à réaliser en phase travaux, afin de réaliser d'éventuelles plantations complémentaires nécessaires.
Opérateurs en charge	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre.
Entretien et suivi	Tableau de suivi des aménagements paysagers réalisés (suivi d'arrosage en période estivale et dégagement des plants pour éviter la concurrence, évaluation du taux de reprise des végétaux à 3 ans, à 5 ans, remplacement des végétaux si nécessaire). Taille éventuelle à terme.
Difficultés **Limites associées**	Une taille est à envisager à terme si besoin. Réaliser un suivi strict des plantations afin d'en assurer la reprise et d'assurer l'efficacité de la mesure.

MESURE DE RÉDUCTION : CRÉATION DE HAIES BOCAGÈRES

Saint-Cosme-en-Vairais



Légende

- Site d'étude
- Création de haies bocagères

Sources : GéoPortail © Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie

DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

Carte 9 : Localisation de la mesure de réduction mise en place : la création de haies bocagères

11.7.4 PHOTOMONTAGES ET IMAGES DE L'INSERTION DU PROJET

Au regard des enjeux identifiés à l'état initial, du projet et des mesures mises en place, les photomontages suivants ont été produits dans l'objectif d'illustrer le projet :

- Une vue depuis la voie d'accès au lieu-dit Baigneux (vue 01) ;
- Une vue depuis l'entrée ouest du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais (vue 02).

Voir carte de localisation des photomontages ci-après.

LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES

Saint-Cosme-en-Vairais



Légende

- Site d'étude
- Localisation des photomontages

Sources : GéoPortail © Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie

Carte 10 : Localisation et orientation des points de vue sélectionnés pour la réalisation des photomontages

11.7.4.1 VUE 01 : DEPUIS LA VOIE D'ACCES AU LIEU-DIT BAIGNEUX



Photo 57 : Photomontage d'insertion du projet sans mesure paysagère (en haut) et avec mesures paysagères (en bas)

11.7.4.2 VUE 02 : DEPUIS L’ENTREE OUEST DU BOURG DE SAINT-COSME-EN-VAIRAIS



Photo 58 : Photomontage d’insertion du projet sans mesure paysagère (en haut) et avec mesures paysagères (en bas)

© TSE

11.8 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTENUATION RELATIVE AU VOLET PAYSAGER

Patrimoine						
Périmètre de perception		Niveau d'enjeu	Effets du projet	Caractérisation des impacts bruts (projet « V0 »)	Mesures	Caractérisation des impacts résiduels (projet « V1 »)
Aires d'étude éloignée et rapprochée	*Les églises Saint-Pierre-et-Saint-Paul et de Champaissant, (protégées au titre des Monuments historiques)*	**Nul** Le périmètre de protection de l'église de Champaissant interfère avec le nord-est du site du projet. En revanche, aucune vue sur le site du projet n'est possible depuis chacune de ces églises.	Modification générale de la perception du site. Modification de l'occupation des sols par la mise en place des installations.	**Nul**	Sans objet.	**Nul**

Paysage						
Périmètre de perception		Niveau d'enjeu	Effets du projet	Caractérisation des impacts bruts (projet « V0 »)	Mesures	Caractérisation des impacts résiduels (projet « V1 »)
Aire d'étude éloignée	*Depuis le château de la Champfortière*	**Limité** Le site du projet est visible depuis le château de la Champfortière, sur un versant opposé au site du projet (dans le nord-ouest de l'aire d'étude éloignée).	Modification générale de la perception du site. Modification de l'occupation des sols par la mise en place des installations.	**Nul** La conservation de la trame végétale et d'une zone dépourvue d'installation dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues depuis le château de la Champfortière.	**Idem V0 :** ME 1 : Préservation de la trame végétale périphérique, faisant office de filtre visuel (E1.1.c) ME 2 : Mise en place de zones dépourvues d'installation (E1.1.c)	**Nul** La conservation de la trame végétale et d'une zone dépourvue d'installation dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues depuis le château de la Champfortière.
	Depuis le lieu-dit Fredonne	**Limité** Le site du projet est visible depuis Fredonne, au loin et à travers la trame végétale (dans le sud de l'aire d'étude éloignée).	Modification générale de la perception du site. Modification de l'occupation des sols par la mise en place des installations.	**Très faible** La création de haies, sur les limites sud-est, devrait atténuer les vues depuis le lieu-dit Fredonne (mais des vues resteront possibles, puisque le projet ne prévoit pas de mesure paysagère en limite sud-ouest du site).	**Idem V0 :** MR 1 : Mise en place de haies bocagères, faisant office de masques visuels (E1.1.c)	**Très faible** La création de haies, sur les limites sud-est, devrait atténuer les vues depuis le lieu-dit Fredonne (mais des vues resteront possibles, puisque le projet ne prévoit pas de mesure paysagère en limite sud-ouest du site).
	Depuis le reste de l'étude éloignée	**Nul** Le site du projet est globalement masqué par la topographie, l'urbanisation et la trame végétale.	Modification générale de la perception du site. Modification de l'occupation des sols par la mise en place des installations.	**Nul**	Sans objet.	**Nul**

© TSE

Aire d'étude rapprochée	**Depuis le secteur nord**	*Depuis le GR235/la D2 et l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais*	**Fort** Le site du projet est visible depuis le sentier du GR235 (sentier de randonnée d'importance) et depuis la D2 et l'entrée du bourg de Saint-Cosme-en-Vairais.	Modification générale de la perception du site. Modification de l'occupation des sols par la mise en place des installations.	**Nul** La conservation de la trame végétale et d'espaces dépourvus d'installation dans la pointe nord-est et dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues.	**Idem V0 :** ME 1 : Préservation de la trame végétale périphérique, faisant office de filtre visuel (E1.1.c) ME 2 : Mise en place de zones dépourvues d'installation (E1.1.c)	**Nul** La conservation de la trame végétale et d'espaces dépourvus d'installation dans la pointe nord-est et dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues.
		Depuis les lieux-dits	**Limité** Le site du projet est visible depuis les lieux-dits Le Parquet et La Brosse.	Modification générale de la perception du site. Modification de l'occupation des sols par la mise en place des installations.	**Nul** La conservation de la trame végétale et d'espaces dépourvus d'installation dans la pointe nord-est et dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues.	**Idem V0 :** ME 1 : Préservation de la trame végétale périphérique, faisant office de filtre visuel (E1.1.c) ME 2 : Mise en place de zones dépourvues d'installation (E1.1.c)	**Nul** La conservation de la trame végétale et d'espaces dépourvus d'installation dans la pointe nord-est et dans le nord-ouest du site du projet devrait largement atténuer les vues.

© TSE

12INCIDENCES DU RACCORDEMENT

Le raccordement électrique des ombrières photovoltaïques peut induire plusieurs impacts environnementaux, principalement liés à la construction des infrastructures nécessaires, telles que les lignes de transmission et les postes de transformation.

Dans la phase travaux, il peut exister des perturbations écologiques locales, notamment liées la fragmentation temporaire des habitats et un dérangement sur la biodiversité. Toutefois, ces impacts restent généralement limités et peuvent être atténués par la mise en place de mesures appropriées de gestion telles que celles qui ont été énoncées plus haut dans la partie relative aux phases de vie du projet.

© TSE

13 EVALUATION DES IMPACTS CUMULES EVENTUELS AVEC LE PROJET REALISE

13.1 NOTION SUR LES EFFETS CUMULES

La notion d'effet cumulé se réfère à la possibilité que les impacts du projet étudié s'additionnent à ceux d'autres projets situés à proximité, et implique des impacts de plus grande ampleur sur le milieu étudié.

13.2 RAPPEL DU CONTEXTE JURIDIQUE

Conformément au code de l'environnement et à son article R.122-5, ce chapitre décrit le « ***cumul des incidences*** *avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.* »

L'article R122-5 II 4° du code de l'environnement précise que les projets à intégrer dans l'analyse doivent avoir fait l'objet :

- soit d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié,
- soit d'un document d'incidences au titre de l'article R214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique.

L'article précise également que *« sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage* ».

13.2.1 PROJETS PRIS EN COMPTE DANS L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES

13.2.1.1 SOURCES

L'identification des projets à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés a été réalisée à partir des données disponibles sur les sites Internet des différentes administrations et institutions de l'Etat. Les sites internet suivants ont été consultés le 13/08/2025 :

- Carte EnR Portail cartographique
- MRAe Pays de la Loire et Normandie
- Préfecture / Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable (IGEDD), /Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)/DREAL/ DDT

13.2.1.2 NATURE DES PROJETS A PRENDRE EN COMPTE

La réglementation recommande de considérer les projets situés dans un périmètre pertinent. Ainsi, le périmètre géographique des projets pris en compte est déterminé en fonction des impacts potentiels du projet et des enjeux de la zone étudiée. De plus, les projets ayant des impacts similaires et affectant les mêmes milieux que le projet en question doit être analysés en priorité. La sélection des projets pour l'analyse des effets cumulés repose donc sur la proximité géographique et les impacts spécifiques de ces projets.

13.2.1.2.1 PROJETS IDENTIFIES

L'analyse des effets cumulés n'a pas permis d'identifier de projets soumis à un avis environnemental sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais et les communes alentours. Après consultation de la cartographie EnR, ont été identifiés six projets photovoltaïques susceptibles de générés des effets similaires à ceux induits par le projet. De même deux projets éolien ont été relevés à proximité.

- Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « Les Cressonnières » à Saint-Cosme-en-Vairais (1,1 km au sud-est)

L'effet miroitement préjudiciable aux chiroptères et à l'avifaune peut localement augmenter.

- Projet de centrale photovoltaïque au sol Le petit Chantilly au lieu-dit «Le Petit Chemillé » à Saint-Cosme-en-Vairais (2 km au nord)

L'effet miroitement préjudiciable aux chiroptères et à l'avifaune peut localement augmenter.

- Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit «Le Courteillon» à Saint-Cosme-en-Vairais (2,5 km à l'est)

En raison de la nature de ce projet et de sa distance par rapport au site envisagé, il est supposé qu'il n'y ait aucun effet cumulé avec ce dernier.

- Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit «L'Aumonette» à Saint-Cosme-en-Vairais (2,9 km à l'est)

En raison de la nature de ce projet et de sa distance par rapport au site envisagé, il est supposé qu'il n'y ait aucun effet cumulé avec ce dernier.

- Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit «Le Plessis» à Saint-Cosme-en-Vairais (2,6 km au sud-ouest)

En raison de la nature de ce projet et de sa distance par rapport au site envisagé, il est supposé qu'il n'y ait aucun effet cumulé avec ce dernier.

- Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit «Le Tertre» à Saint-Cosme-en-Vairais (2,6 km au sud-ouest)

© TSE

En raison de la nature de ce projet et de sa distance par rapport au site envisagé, il est supposé qu'il n'y ait aucun effet cumulé avec ce dernier.

- Projet éolien Guenençay au lieu-dit «Bréchigné» à Saint-Cosme-en-Vairais (3,3 km au sud-ouest)

En raison de la nature de ce projet et de sa distance par rapport au site envisagé, il est supposé qu'il n'y ait aucun effet cumulé avec ce dernier.

- Projet éolien Trente arpents au lieu-dit «les Dandelles» à Saint-Aignan (7 km à l’ouest)

En raison de la nature de ce projet et de sa distance par rapport au site envisagé, il est supposé qu'il n'y ait aucun effet cumulé avec ce dernier.

13.2.2 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

- **Projets de centrale photovoltaïque**

Quelque 6 projets de centrale photovoltaïque, susceptibles de présenter des effets cumulés avec le présent projet, ont été relevés.

Ils se trouvent à des distances du présent projet comprises entre 1,1 km et 2,9 km.

Au regard de ces distances, du nombre important des projets relevés, et des thématiques sur lesquels ils induisent des modifications paysagères (modification de l’occupation des sols au profit du développement des énergies renouvelables), il est attendu des effets cumulés avec le présent projet significatifs en termes de paysage.

- **Projets éoliens**

Quelque 2 projets éoliens, susceptibles de présenter des effets cumulés avec le présent projet, ont été relevés.

Ils se trouvent à 3,3 km et à 7 km du site du présent projet.

Au regard de ces distances, du nombre des projets relevés, et des thématiques sur lesquels ils induisent des modifications paysagères (modification de l’occupation des sols au profit du développement des énergies renouvelables), il est attendu des effets cumulés avec le présent projet modérément significatifs en termes de paysage.

© TSE

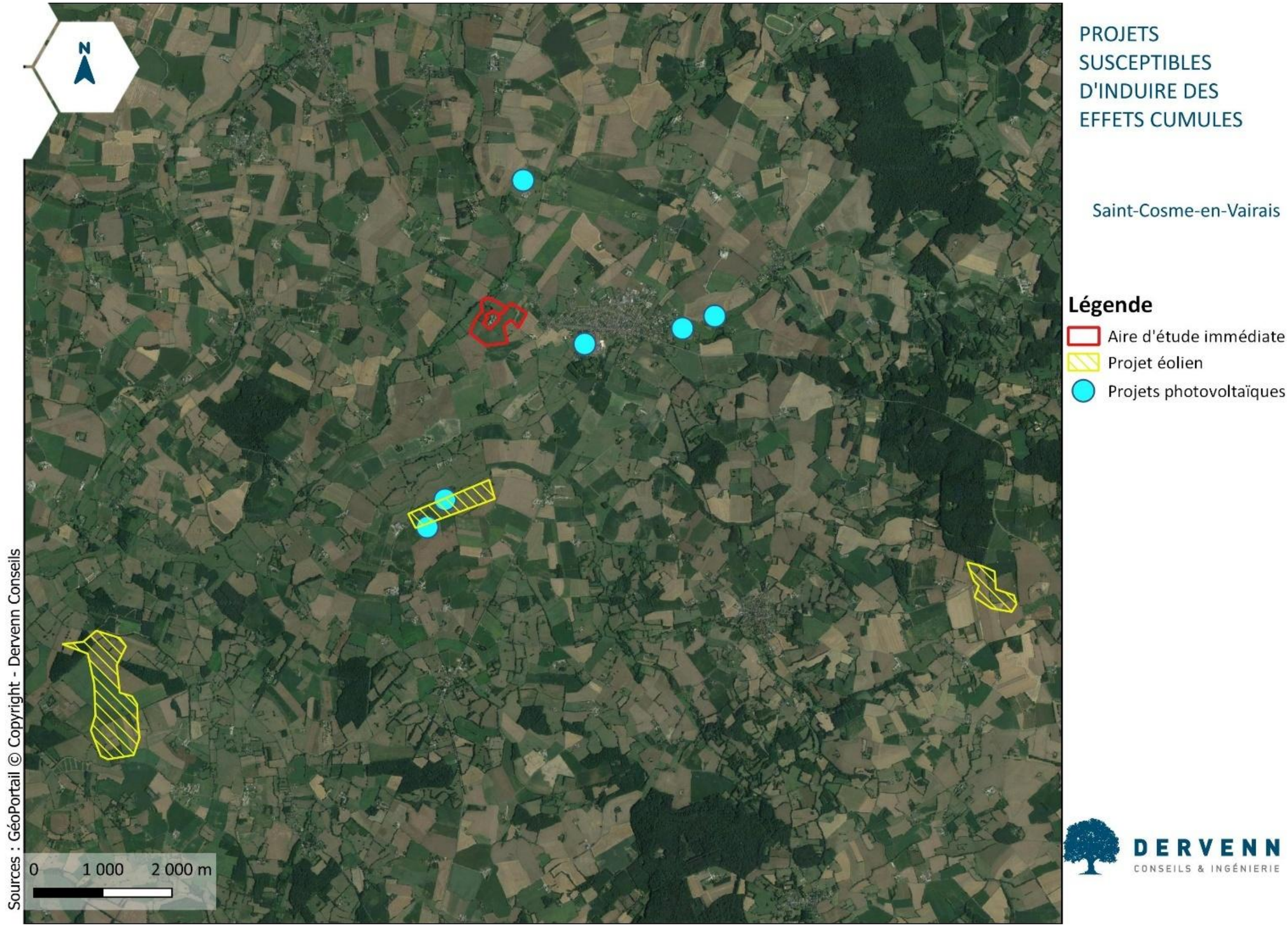


Figure 110 : Projets susceptibles de présenter des effets cumulés avec le présent projet

13.3 ETUDE SIMPLIFIEE DES INCIDENCES AU TITRE DES SITES NATURA 2000

Cette étude des incidences simplifiée Natura 2000 prend en compte les sites Natura 2000 localisés à moins de 10 km du projet, représentant les sites les plus susceptibles d'être impactés par le projet.

13.3.1 PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 CONCERNES

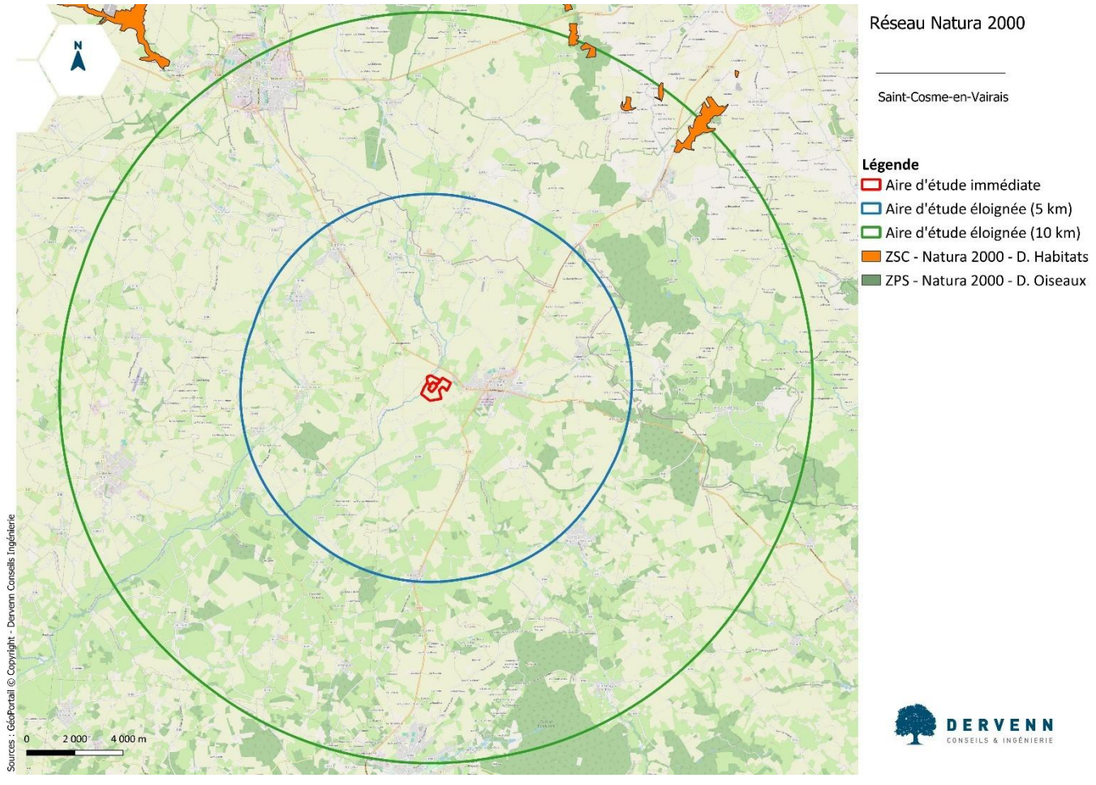


Figure 111 Carte du réseau Natura 2000 à proximité de la zone d'étude

Bois et coteaux calcaires sous Bellême (FR2500109)

bLe site « Bois et coteaux calcaires sous Bellême » regroupe un ensemble de coteaux et de boisements situés sur des terrains calcaires typiques du Perche. Le relief marqué et l'orientation des pentes ont permis le maintien de milieux variés : pelouses sèches, fourrés, lisières thermophiles et boisements plus denses. Cette diversité paysagère crée un environnement naturel contrasté, mêlant zones ouvertes riches en fleurs, secteurs semi-boisés et forêts plus anciennes. Les pelouses calcicoles, en particulier, accueillent une flore remarquable, notamment de nombreuses orchidées caractéristiques des milieux secs sur calcaire.

Le site présente également un intérêt faunistique fort. Les pelouses, lisières et vieux boisements offrent des conditions favorables pour des insectes patrimoniaux, dont le **Lucane cerf-volant**, espèce protégée au niveau européen. L'ensemble constitue un réservoir de biodiversité important à l'échelle locale, où la gestion vise à maintenir l'ouverture des pelouses, préserver la qualité des boisements et conserver les continuités écologiques. Grâce à cette mosaïque de milieux bien conservés, le site participe pleinement à la protection des habitats et espèces caractéristiques des coteaux calcaires du Perche.

13.3.1.1 INCIDENCES DIRECTES POTENTIELLES

Le projet et le site Natura 2000 le plus proche, situé à 9 000 m : « FR2500109 - Bois et coteaux calcaires sous Belleme» ne sont pas en interaction directe.

Il n'est pas prévu d'incidences directes.

13.3.1.2 INCIDENCES INDIRECTES POTENTIELLES

Code MNHN	Nom	Distance du site
Zone spéciale de conservation (ZSC du réseau Natura 2000)		
FR2500109	Bois et coteaux calcaires sous Belleme	9000 m

Un parc agrivoltaïque situé à 9 km du site Natura 2000 « Bois et coteaux calcaires sous Bellême » n'entraîne aucune incidence directe sur les habitats ou les espèces du site, qui restent physiquement préservés. Des effets indirects limités peuvent toutefois se produire, notamment par la modification de corridors écologiques pour les insectes et les oiseaux, de possibles changements microclimatiques locaux sur les parcelles environnantes, ou par la pollution lumineuse et sonore liée aux installations. Ces impacts restent ponctuels et atténuables par des mesures simples telles que le maintien de bandes non équipées pour favoriser les déplacements faunistiques et la limitation de l'éclairage nocturne. Ainsi, à cette distance, le projet présente un risque faible pour la biodiversité du site, à condition que la gestion du parc intègre des pratiques respectueuses des continuités écologiques.

Au regard de la nature et des caractéristiques du projet, des objectifs de conservation du sites Natura 2000 concerné, des incidences potentielles au vu de la distance du site, il est conclu qu'aucune incidence du projet n'est susceptible d'aller à l'encontre des objectifs de conservation du réseau Natura 2000.

14METHODE ET AUTEUR DE L’ETUDE D’IMPACT

14.1AUTEURS

L’étude d’impact a été rédigée par le cabinet DERVENN avec la contribution de TSE

Domaine d’intervention		Nom
Chef de projet		Axel BARBAUD
Chargé d’études		Axel BARBAUD
Paysagiste		Nolwenn TANGUY / Pauline STEFANINI
Expert flore et végétations (dont phytosociologie)		Nolwenn CAILLON
Expert.e.s faune	Tous taxons (exceptés chiroptères)	Aloys PICHARD Maxime CONSTANTIN
	Chiroptères	Chloé HERROUIN
Expert zones humides		Lucas PAQUET
Maitrise d’ouvrage – éléments projet (dont photomontages) et zone inondable		Marie BESNIER
Contrôleuse qualité		Margaux DUBUISSON

© TSE

14.2PROSPECTION DE TERRAIN

Tableau 26 : Date et nature des prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude

Date et Horaire (effort de prospection)	Conditions climatiques	Technique d'inventaire
Flore et végétations		
17/04/2025	6-10°C / pas de précipitations/ vent faible / ciel bleu	Cartographie des habitats, relevés floristiques et relevés GPS des espèces d'intérêts Milieux naturels et flore
25/06/2025	21-25°C / pas de précipitations / vent nul / ciel couvert	
Insectes		
01/07/2025	23°C/nébulosité moyenne/vent faible	Papilionoidae, Odonates Orthoptères (prospection active et capture au filet) Recherche spécifique coléoptère saproxylique
28/07/2025	22-26°C/nébulosité faible/vent faible	Papilionoidae, Odonates Orthoptères (prospection active et capture au filet)
Reptiles, amphibiens et mammifères terrestres		
05/04/2025	Couvert, 14°C, vent nul à faible.	Prospection nocturne
23/04/2025	14°C/pluie faibe à nulle/vent faible	Prospection active Recherche de traces et indices de présence + Prospection nocturne
12/06/2025	17-24°C/légèrement couvert/vent faible	Prospection reptiles
Avifaune		
24/04/2025	9°C/nébulosité forte/vent faible	Points d'écoute (IPA)
12/06/2025	17-24°C/légèrement couvert/vent faible	Points d'écoute (IPA)
Chiroptères		
27/03/2025	12-14°C/ Faible nébulosité / vent faible	Recherche de gîtes
23 au 27/05/2025	3 nuits 7-18°C / nébulosité moyenne / absence de pluie	Période printanière (transit printanier, gestation, début de l'établissement des colonies) : écoute passive (SM4)
26 au 29/06/2025	(deux nuits) 12-18°C / absence de pluie / vent faible / nébulosité moyenne	Période estivale (estivage, colonies de mise-bas, élevage des jeunes) : écoute passive (SM4)
Zones humides		
06/05/2025	temps ensoleillé à nuageux. 8 à 17°C dans la journée. 27mm la semaine précédente	Délimitation des zones humides

© TSE

15ANNEXES

15.1BIBLIOGRAPHIE

15.1.1 BIBLIOGRAPHIE DES HABITATS

L'étude bibliographique du site précise certains usages qui se répercutent sur les habitats actuels. Ainsi on constate que l'aire d'étude a peu évolué depuis les années 2000, avec une occupation du sol à usage agricole (cultures/prairies pâturées ou fauchées). Les haies sont toujours présentes entre 2000 et aujourd'hui avec potentiellement une densification de certaines.



Figure 112 : Comparaison des photographies aériennes entre 2000-2005 et aujourd'hui (source : remonter le temps, IGN)

15.1.2 BIBLIOGRAPHIE DE LA FLORE

Au regard des données disponibles sur la base de données, et concentrées à l'échelle de la commune de Saint Cosme en Vairais, il ressort la présence **de 367 espèces de flore** (depuis 1990)**.** La liste de la flore protégée et/ou patrimoniale est identifiée dans le tableau ci-après.

Tableau 27 : Listes bibliographiques des espèces floristiques patrimoniales/protégées recensées sur la commune (E-Calluna)

Noms scientifiques	Protection	Statut de menace UICN (national)	Statut de menace UICN (régional)	Habitats de prédilection
Cardamine amara L. subsp. amara	RegP DL	LC	LC	bord des ruisseaux, des étangs, prairies humides, principalement au nord-est du territoire
Thalictrum minus L. subsp. saxatile Ces.	RegP DL	LC	VU	sols pierreux calcaires et alluvions
Ajuga genevensis L.		LC	NT	terrains calcaires arides
Buglossoides arvensis (L.) I.M.Johnst.		LC	NT	moissons surtout calcaires et région maritime
Carex tomentosa L.		LC	NT	prairies humides calcaires
Erigeron acris L.		LC	NT	lieux sablonneux et calcaires secs, pelouses, cultures, parfois vieux murs
Helictochloa pratensis (L.) Romero Zarco subsp. pratensis		LC	VU	coteaux, bois secs, pelouses des terrains calcaires
Scandix pecten-veneris L. subsp. pecten-veneris		LC	NT	moissons
Stachys germanica L. subsp. germanica		LC	EN	lieux pierreux secs des terrains calcaires

NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; CR : peut-être disparue ; RE : disparue au niveau régional*

Il ressort que certaines espèces pourraient se trouver sur site, par exemple *Cardamine amara* qui se développe sur les bords de ruisseaux ou encore *Buglossoides arvensis* qui se développe dans des moissons. A l'inverse, il est peu probable d'observer certaines espèces comme *Erigeron acris* ou *Helictochloa* pratensis, les habitats présents sur le site ne correspondant pas ou très peu à leur habitat de prédilection.

15.1.3 BIBLIOGRAPHIE DE LA FAUNE

15.1.3.1 ENTOMOFAUNE

Au regard des données disponibles (données postérieures à 2000), et concentrées à l'échelle communale, il ressort la présence de :

- Dix espèces d'odonates dont l'Agrion de Mercure qui est protégé et a un statut de menace en France.
- Cinq espèces de papillonidae.
- Quatre espèces d'orthoptères dont la Courtilière commune qui est quasi-menacée à l'échelle régionale.

© TSE

15.1.3.2 HERPETOFAUNE

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), et concentrées à l’échelle communale, il ressort la présence de sept espèces d’herpétofaune.

La couleuvre d’Esculape, le Lézard des murailles, le Crapaud épineux, la Rainette verte, le Triton alpestre, le Triton crêté et le Triton ponctué.

15.1.3.3 AVIFAUNE

Au regard des données disponibles sur la base de données Faune France (données postérieures à 2000), et concentrées à l’échelle communale, il ressort la présence de 78 espèces d’oiseaux.

Parmi les espèces classées comme nicheuses possibles, probables ou certaines, peuvent être mentionnées, à la vue des habitats présents sur la zone d’étude :

Cortèges	Espèces
Milieux ouverts / prairiaux	Alouette des champs (*Alauda arvensis*) ; Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ; Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)
Milieux buissonnants semi ouverts	Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) ; Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) ; Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*)
Milieux boisés et bocagers	Grosbec casse-noyaux *(Coccothraustes coccothraustes) ;* Verdier d'Europe *(Chloris chloris)*
Milieux humides	Bruant des roseaux *(Emberiza schoeniclus) ;* Locustelle tachetée *(Locustella naevia)*
Milieux anthropiques, jardins	Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) ; Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) ; Moineau friquet (*Passer montanus*)

15.1.3.4 MAMMIFERES

Les données disponibles indiquent la présence de 9 espèces de mammifères terrestres (hors chiroptères), à l‘échelle communale. Au regard des habitats présents sur la zone d’étude, le Lapin de garenne *(Oryctolagus cuniculus)* pourrait potentiellement être présents au niveau des milieux ouverts.

© TSE

15.2 METHODOLOGIE D'INVENTAIRES

15.2.1 EXPERTISE DE LA FLORE ET DES VEGETATIONS

L'ensemble de l'aire d'étude a été parcourue à pied par le botaniste en période favorable à l'observation de la flore et du développement des végétations, selon les compositions d'occupation du sol observées par photographies aériennes lors de la préparation de terrain.

Chaque végétation a été délimitée sur le terrain sur la base de critères de composition végétale, de topographie et/ d'état de conservation, via un outil de cartographie GPS. Les espèces végétales caractéristiques ont été relevées sur le terrain afin de permettre le rattachement aux nomenclatures européenne EUNIS et française Corine Biotope, ainsi qu'aux habitats d'intérêt communautaire Natura 2000.

Par ailleurs, un relevé le plus exhaustif possible de la flore présente a été réalisé au fil des passages sur le terrain. Une attention particulière a été portée aux espèces à statuts (listes rouges régionale, protections…), qui le cas échéant ont été dénombrées et localisées à l'aide d'un GPS. Les espèces inscrites sur la Listes des plantes invasives, élaborée par le Conservatoire Botanique National de référence du territoire d'étude, ont également été localisées.

Les cartographies des végétations et de la flore d'intérêt ont été réalisées sur la base des observations de terrain effectuées en période printanière et estivale.

15.2.2 EXPERTISE DE LA FAUNE

Une recherche à vue a été effectuée sur la zone d'étude : les espèces sont recherchées dans tous les milieux favorables (morceaux de bois, sous les pierres, troncs d'arbre, etc.)

Les prospections sont également réalisées de nuit à l'occasion des inventaires nocturnes pour les autres groupes taxonomiques (chiroptère/amphibiens/avifaune).

15.2.2.1 METHODE D'INVENTAIRE DES INSECTES

Les insectes sont de très bons indicateurs biologiques, mais le grand nombre d'espèces et les difficultés de détermination ne permettent pas d'effectuer des inventaires exhaustifs sur de grandes surfaces. Il convient donc de cibler la prospection entomologique sur des groupes présentant un intérêt patrimonial et dont l'échantillonnage est matériellement utilisable. De manière générale, les meilleures périodes de prospections ont lieu de la fin avril jusqu'au début du mois de septembre : principales périodes durant lesquelles les insectes adultes apparaissent.

Afin de pouvoir augmenter les potentialités de détection, les conditions météorologiques doivent être favorables, la couverture nuageuse, l'absence de vent et de pluviométrie sont des paramètres importants qui ont été pris en compte (voir détails des prospections ci-dessous).

15.2.2.1.1 INVENTAIRE DES ODONATES

Les inventaires sont réalisés en recherchant les espèces au statut patrimonial les plus forts au regard des habitats présents sur la zone d'étude (chaque espèce ayant des exigences écologiques qui lui sont propres). Toutes les espèces d'odonates observées lors de ces inventaires ont été identifiées. Les prospections ont été réalisées en utilisant les techniques de capture les plus adaptées pour inventorier ce groupe taxonomique, à savoir la chasse à vue et la recherche d'exuvies.

La chasse à vue se fait généralement par le biais de prospections actives à l'aide d'un filet à papillons et d'une paire de jumelles (Kite Bonelli 10x42 2.0). Les habitats systématiquement prospectés ont été : les fossés, les haies exposées et les prairies.

De plus, une recherche d'exuvies dans les habitats favorables aux émergences (fossé) a été réalisée afin de préciser la reproduction, sur la zone considérée, de certaines espèces.

Les observations se sont déroulées pendant les heures les plus favorables à l'activité des Odonates (10 h – 16 h 30) par beau temps (températures pas trop fraiches, couverture nuageuse faible et vent modéré).

15.2.2.1.2 INVENTAIRE DES ORTHOPTERES

L'ensemble des milieux favorables à ce groupe d'espèces a été prospecté (prairies, zones rases, lisière boisée, fourrés […]). Les individus rencontrés ont été identifiés au chant (stridulation) ou à vue (en utilisant un filet à papillons et/ou un filet fauchoir). Les inventaires ont été réalisés en recherchant les espèces aux statuts patrimoniaux les plus forts au regard des habitats présents sur la zone d'étude (chaque espèce ayant des exigences écologiques qui lui sont propres).

15.2.2.1.3 INVENTAIRE DES PAPILIONOIDAE ET ZYGENES

L'inventaire des Papilionoidae et Zygènes s'est effectué à vue, en prospectant les milieux les plus favorables (prairies, haies buissonnantes et fossés). L'identification des différentes espèces est faite à l'aide d'une paire de jumelles et lorsque cela est nécessaire après avoir capturé l'individu au filet. Les prospections se sont déroulées tout au long de la journée dans des conditions météorologiques favorables (absence de vent et de pluie).

Hétérocères : une attention particulière est portée quant à la capacité d'accueil d'espèce protégée au regard des habitats favorables et des plantes hôtes identifiées sur le site d'étude.

15.2.2.1.4 INVENTAIRE DES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES

L'objectif a été de localiser les arbres potentiellement favorables à ce groupe d'espèces (arbres âgés et/ou présentant des cavités). Généralement, les essences les plus utilisées sont le Chêne pédonculé (*Quercus robur)*, le Frêne commun (*Fraxinus excelsior)* et le Châtaignier (*Castanea sativa)*. La zone d'étude a été parcourue dans sa totalité à la recherche d'arbres présentant des potentialités d'accueil.

Pour caractériser la présence de Grand Capricorne, il peut être observé :

- la présence de trous d’émergence ovoïdes dans des arbres, souvent des chênes, vivants ou sénescents ;
- des restes d’individus au pied d’arbres présentant des trous d’émergence ;
- des individus sur un arbre en période favorable (de juin à aout).

Afin de confirmer la présence d’individus au sein des arbres présentant des indices de présence, des inventaires doivent avoir été réalisés de début juin à fin aout, en début de nuit pour observer les imagos. Des traces d’adultes ou des indices d’émergence de l’année peuvent être observés jusqu’à fin septembre. **La présence de sciure à l’entrée des trous d’émergence ou au pied des arbres sous les trous vaut indice de présence certaine de l’espèce**.

Limite de la méthode :

- La détection de la présence d’insectes, notamment saproxylophages, est délicate. Concernant le Grand Capricorne, les indices de présence (sortie de loge) restent difficiles à observer surtout lorsqu’il s’agit d’arbres faiblement colonisés et/ou lorsque des éléments, tels que le Lierre ou les ronces, rendent difficile l’observation du tronc. Les potentialités d’accueil sont néanmoins notées.

15.2.2.2 METHODE D’INVENTAIRE DES REPTILES

Des prospections matinales ont été réalisées afin de détecter d’éventuels individus en thermorégulation dans les habitats favorables de la zone d’étude. Ces habitats sont généralement des zones de transition et de lisière (tas de branches et de pierres, vieux bâtiments, pieds de haies, entrée de terriers de lapins et chablis). Une pose de plaques a aussi été réalisée afin d’observer les espèces les plus discrètes.

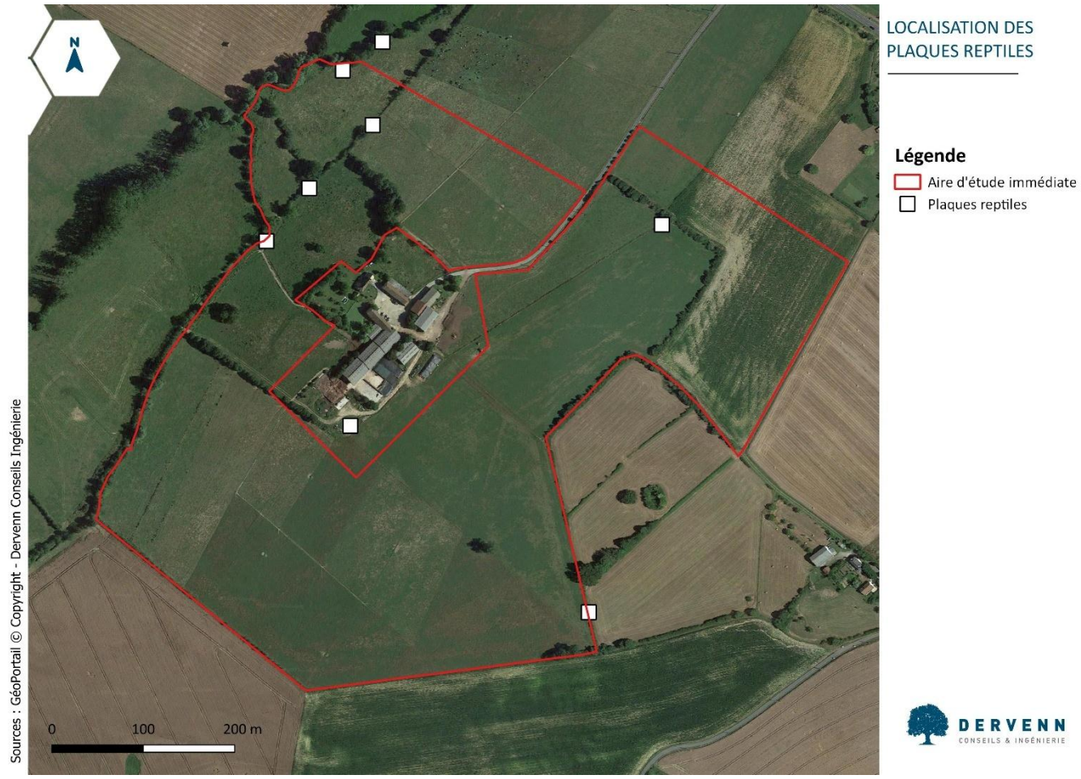


Figure 113 Localisation des plaques reptiles

15.2.2.3 METHODE D’INVENTAIRE DE L’AVIFAUNE

15.2.2.3.1 AVIFAUNE NICHEUSE

Des inventaires basés sur la méthode semi-quantitative de type IPA (Indice Ponctuel d’Abondance selon la méthode énoncée par Blondel 1970) ont été mis en place. Cette méthode consiste à noter tous les contacts visuels et sonores obtenus au cours d’un passage matinal effectué sur des points dispersés : cinq points d’écoute (soit 10 IPA) ont été réalisés.

Outre ces points d’écoute, des prospections ont été réalisées sur l’ensemble du site afin de maximiser les possibilités de contacter des espèces pour lesquelles le protocole IPA n’est pas complètement adapté (Rapaces diurnes, Pie-grièche écorcheur, etc.).

Deux passages ont été réalisés entre le début du mois d’avril et la mi-juin :

- L’un afin de de prouver la reproduction d’un maximum d’espèces nicheuses. Une attention particulière a été portée sur la détection des comportements révélateurs d’une

© TSE

nidification certaine (nids, nourrissages, défense de territoire, etc.) et les indices indirects de présence ont également été recherchés (pelotes de réjections, plumes et cadavres, etc.).

- L'autre afin de tenir compte des nicheurs tardifs (Bondrée apivore, Sylviidés, Tourterelle des bois, Guêpier d'Europe, Loriot d'Europe, etc.),



Figure 114 Localisation des points d'écoute pour l'inventaire de l'avifaune nicheuse

15.2.2.4 METHODE D'INVENTAIRE DES MAMMIFERES

15.2.2.4.1 INVENTAIRE DES MAMMIFERES TERRESTRES

L'ensemble de l'aire d'étude immédiate a été prospectée à la recherche de traces et indices de présence de mammifères (empreintes, fèces, crottiers, réfectoires, restes de repas…).

Une attention particulière est portée aux mammifères protégés (Écureuil roux, Hérisson d'Europe, Muscardin…).

Une attention particulière est également portée sur les espèces semi-aquatiques. Ainsi les milieux favorables à ces espèces (ruisseaux, fossés et mares) ont été prospectés et les potentialités d'accueil notées. Au regard de la localisation du site et des habitats en présence, les prospections se sont concentrées sur :

L'observation des individus de ces espèces étant très rare, leur présence dans un site peut être attestée par différents indices. Il s'agit essentiellement des empreintes, des coulées (passages ouverts ou galeries fermées dans la végétation des berges et « voies de passage » dans la végétation aquatique), de crottes (ex. : épreintes caractéristiques chez la Loutre), des terriers, des restes de repas ou réfectoires (ex. : le Campagnol amphibie laisse des tronçons de végétaux sectionnés en biseau et des tiges de végétaux [joncs notamment] coupées à 10 cm de hauteur).

15.2.2.4.2 INVENTAIRE DES CHIROPTERES

15.2.2.4.2.1 RECHERCHE DE GITES

Les exigences écologiques des chiroptères impliquent l'utilisation de gites à des périodes différentes pour des besoins différents :

- Gites d'hibernation : souterrains, bâtis ou gites forestiers fréquentés entre octobre et février- mars,
- Gites de maternité (gestation, mise bas et allaitement) : souterrains, bâtis ou gites forestiers fréquentés entre avril et septembre,
- Gites de repos diurnes (chasse) : bâtiments, anfractuosités, cavités sylvestres…

Les gites potentiels offerts par les arbres âgés (cavités, écorce décollée, fissures…) et les éléments bâtis (combles, greniers, anfractuosités …) ont été recherchés au sein ou à proximité immédiate de l'emprise projet.

Nous proposons une méthodologie basée sur une campagne hivernale/printanière pour la recherche des gites potentiels de reproduction et de maternité qu'ils soient forestiers, hypogés ou dans des constructions humaines.

Cette campagne permet également de repérer les gites favorables pour une utilisation hivernale.

15.2.2.4.2.2 ÉVALUATION DE L'ACTIVITE

L'inventaire des espèces de chiroptères présentes sur le site repose sur une méthodologie de détection et d'analyse des ultrasons émis en chasse ou en déplacement grâce à des sessions d'écoutes passives sur le terrain.

En effet, les chiroptères sont nocturnes et utilisent un système d'écholocalisation afin de se déplacer et s'alimenter.

© TSE

Chaque espèce présente des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres (type de signaux et fréquences spécifiques). L'écoute et l'analyse de ces signaux permettent ainsi de déterminer les espèces présentes sur le site.

Trois périodes sont particulièrement favorables pour l'écoute des chiroptères :

- Le printemps (période de transition – gestation, début des mises bas et élevage des jeunes) ;
- L'été (mise-bas et élevage des jeunes) ;
- L'automne (accouplement et période de transition) ;

L'inventaire acoustique a été réalisé de nuit, à deux périodes différentes du cycle biologique (printemps, été), avec des conditions météorologiques optimales (absence de précipitations et de vents forts) et au sein de zones favorables aux déplacements et à l'activité de chasse des chiroptères (lisières boisées, haies bocagères, mares, étangs, voutes arborées, …).

Les zones à plus fort enjeux (notamment les gites et les axes de déplacements) sont identifiées et cartographiées.

Enregistrement passif à l'aide d'un détecteur automatisé

Deux sessions de trois nuits d'enregistrement des ultrasons ont été réalisées, à l'aide de détecteurs automatisés fixes de type SM4Bat couplés à un microphone ultrasons SMM-U2 : enregistrement des émissions ultrasonores sur une large gamme de fréquences.

➔ **6 nuits d'enregistrement au total ont été réalisées par enregistreur.**

Les points d'enregistrements ont été positionnés afin de couvrir le maximum d'habitats de l'aire d'étude immédiate et rapprochée tout en évitant au mieux les recouvrements entre les zones étudiées.

À l'issue des écoutes, la liste des espèces est établie par analyse sur un logiciel de détermination automatique : Sonochiro®V4. Au vu du taux d'erreur relativement important de ce type de logiciel, les séquences valides sont filtrées manuellement selon les indices de fiabilité de groupe, en s'appuyant sur le référentiel élaboré par T. Dubos (2020)[1]. Ces analyses spécifiques sont effectuées à l'aide du Logiciel Batsound®. Les séquences de mauvaise qualité ou dont les signaux peuvent correspondre à plusieurs espèces sans possibilités de les différencier, sont laissées au genre afin de limiter les marges d'erreur.

Ces écoutes passives permettent de préciser l'activité chiroptérologique (en nombre de contacts / heure) sur les divers secteurs inventoriés. La distance de détection varie selon les espèces et le milieu dans lequel elles évoluent (Barataud, 2012). Afin de corriger ce biais, l'activité est pondérée par un coefficient de détectabilité de l'espèce selon la publication « Écologie acoustique des chiroptères d'Europe » de Michel BARATAUD (2012).

15.2.3 EXPERTISE DES ZONES HUMIDES

15.2.3.1 CRITERE FLORE ET HABITATS NATURELS

La délimitation repose sur l'identification de plante dite hygrophiles c'est à dire de plantes qui ont besoin de beaucoup d'eau pour leur développement : joncs, laîches, saules… et/ou l'identification d'un habitat dit « humide » selon l'arrêté du 1er octobre 2009 et se référant à la typologie CORINE Biotopes (système hiérarchisé de classification des habitats européens).

15.2.3.1.1 FLORE CARACTERISTIQUE

Comme pour les sols, l'examen de la flore porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques. Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces dominantes, identifiées selon le protocole ci-dessous, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2 de l'Arrêté du 24 juin 2008.

Protocole de terrain : sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente [2]) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement (3) ; pour chaque strate:

- noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- les classer par ordre décroissant ;
- établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
- une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- répéter l'opération pour chaque strate ;
- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues (4) ;
- examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste.

© TSE

Si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides » mentionnée au 2.1.2 cité précédemment, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

15.2.3.1.2 HABITATS

Sur la base de relevés équivalents à la méthode précédente, un espace peut être considéré comme humide si les habitats qui le composent figurent comme habitats caractéristiques de zones humides dans la liste figurant à l'Arrêté du 24 juin 2008.

15.2.3.2 CRITERE PEDOLOGIQUE

L'examen du sol porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Des sondages pédologiques sont ainsi effectués à l'aide d'une tarière à main, permettant des sondages jusqu'à 120 cm de profondeur. La localisation des sondages repose sur le croisement de plusieurs données : la pédologie, la géologie, la prélocalisation des zones humides potentielles, la topographie, les habitats…

Les sols des zones humides correspondent :

1. À tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;

2. À tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutants à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;

3. Aux autres sols caractérisés par :

   - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
   - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

Les traits rédoxiques (ou pseudogley) correspondent à l'oxydation du fer et se matérialisent par des taches de couleur rouille ou des concrétions ferromanganiques. Les horizons rédoxiques témoignent donc d'engorgements temporaires. Les traits réductiques (ou gley) se caractérisent par des tâches de décoloration gris-bleu et correspondent à un processus de réduction du fer en période de saturation en eau.



Figure 115 : Traces rédoxiques observées dans le sol (source : Dervenn)

La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié). **La morphologie des classes IV d, V et VI** (classes d'hydromorphie des sols décrites ci-dessus) **caractérisent des sols de zones humides** pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'environnement :

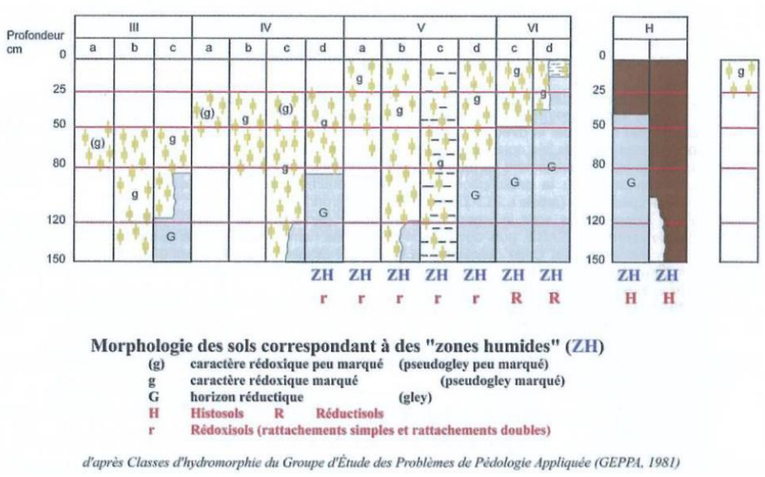


Figure 116 : Classes d'hydromorphie des sols selon le classement GEPPA

La densité des sondages se base sur la norme AFNOR CARTO NF X31-560 qui définit un nombre de sondages minimal selon l'échelle de restitution et l'ensemble des critères

© TSE

précédemment cités (unités pédologiques et géologiques, les différents habitats, la topographie…).

Tableau 28 : Densité des sondages en fonction de l’échelle de restitution

Échelle de restitution		Sondages	Fosses pédologiques
Petite échelle	1 : 250 000	1 pour 200 ha à 600 ha	1 pour 2 000 à 6 000 ha
Moyenne échelle	1 : 100 000	1 pour 30 ha à 60 ha	1 pour 500 à 1 000 ha
	1 : 50 000	1 pour 10 ha à 30 ha	1 pour 200 à 300 ha
	1 : 25 000	1 pour 5 ha à 10 ha	1 pour 50 à 100 ha
Grande échelle	1 : 10 000	1 pour 2 ha à 3 ha	1 pour 10 à 50 ha

15.2.4 METHODOLOGIE DE DEFINITION DES ENJEUX

15.2.4.1 DEFINITION DU NIVEAU DE VULNERABILITE DES POPULATIONS LOCALES D’ESPECES UTILISATRICES DE L’AIRE D’ETUDE

Les **statuts listes rouges régionales et nationales** sont utilisés pour caractériser le niveau de vulnérabilité des populations locales d’espèces relevées sur l’aire d’étude. Cependant, le statut de vulnérabilité régional est privilégié.

Ce niveau **peut être surévalué pour les groupes à forte exigence écologique et à populations dépendantes d’un habitat primaire isolé dans le paysage et présent sur le site, et donc vital pour le maintien de la population locale :**

- *Point d’eau de reproduction avérée pour les amphibiens ;*
- *Gite avéré d’hibernation/reproduction pour les chiroptères ;*
- *Dortoir pour l’avifaune hivernante migratrice, nids des grands rapaces ou des ardéidés, falaise pour des oiseaux spécialistes, façade sableuse pour les Hirondelles de rivage ou les Guêpiers…*
- *Arbres à cavités ou favorables à l’accueil de Coléoptères saproxylophages ;*
- *Hutte de castor ou catiche de Loutre*

En effet, un impact sur ces habitats induira une mise en vulnérabilité accrue des populations d’espèces et notamment des espèces protégées dépendantes du site. Aussi, le statut de vulnérabilité de ces populations estimées dans les listes rouges pourra être surévalué en fonction du volume de ces habitats utilisés et de leur représentation dans le paysage environnant.

À l’inverse, notamment pour les espèces à forte capacité de déplacement (chiroptères, mammifères semi-aquatiques), ou plus diffuses dans le paysage (passereaux communs), **l’usage d’habitats présents par ailleurs dans le paysage ou un seul usage secondaire de déplacement ou de chasse ne fera pas surévaluer leur statut de vulnérabilité. Le niveau de vulnérabilité de la population locale pourra être dévalué** en fonction des volumes de ces habitats utilisés et de leur représentation dans le paysage environnant.

En effet, un impact sur ces habitats secondaires, s’ils sont bien représentés dans le paysage et faiblement représentés sur le site, ne mettra pas en danger les populations d’espèces protégées relevées sur le site.

© TSE

Vulnérabilité des populations protégées et/ou patrimoniales	Usage sur le site	Statut de vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées et/ou patrimoniales retenu sur le site
Non menacées	Usage d'un habitat primaire isolé *(Reproduction et/ou aires de repos)* *Gite/dortoirs*	Quasi-menacées
Non menacées	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant *(Déplacement* *Alimentation)*	Non menacées
Quasi-menacées	Usage d'un habitat primaire isolé *(Reproduction et/ou aires de repos)* *Gite/dortoirs*	Vulnérables
Quasi-menacées	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant *(Déplacement* *Alimentation)*	Quasi-menacées à Non menacées
Vulnérables	Usage d'un habitat primaire isolé *(Reproduction et/ou aires de repos)* *Gite/dortoirs*	Vulnérable à En Danger
Vulnérables	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant *(Déplacement* *Alimentation)*	Vulnérables à Non menacées
En Danger	Usage d'un habitat primaire isolé *(Reproduction et/ou aires de repos)* *Gite/dortoirs*	En danger à Critique
En Danger	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant *(Déplacement* *Alimentation)*	En Danger à Non menacées

© TSE

15.2.4.2 DEFINITION DU NIVEAU D’ENJEU LOCAL DE CONSERVATION DES HABITATS DE L’AIRE D’ETUDE POUR LE BON ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE DE VIE DES ESPECES PATRIMONIALES ET/OU PROTEGEES UTILISATRICES DU SITE

Le niveau d’enjeu défini ici est lié à la vulnérabilité définie précédemment et au nombre de groupes d’espèces usagers de ces habitats. Un habitat abritant plusieurs groupes d’espèces aura un enjeu de conservation plus fort qu’un habitat n’abritant qu’une espèce ou groupe d’espèces patrimoniales et/ou protégées.

Vulnérabilité des populations d’espèces patrimoniales et/ou protégées sur le site	Nombre d’espèces patrimoniales et/ou protégées (groupes d’espèces) utilisatrices de l’habitat	Niveau d’enjeu de conservation de l’habitat d’espèces patrimoniales et/ou protégées sur le site
Non menacées	1 ou 2	Limité
Non menacées	3 ou plus	Modéré
Quasi-menacées	1	Limité
Quasi-menacées	2	Modéré
Quasi-menacées	3 ou plus	Fort
Vulnérables	1 ou 2	Fort
Vulnérables	3 ou plus	Majeur
En Danger à Critiques	1 ou plus	Majeur

© TSE

15.3LISTE FLORISTIQUE

Taxon - nom latin complet	Taxon - nom(s) vernaculaire(s)	Protection régionale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Plante invasive
Abies alba Mill., 1768	Sapin blanc, Sapin pectiné		LC		
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre, Acéraille		LC	LC	
Agrostis x murbeckii Fouill., 1933	Agrostide de Murbeck				
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx, Alliaire pétiolée, Alliaire officinale		LC	LC	
Allium vineale L., 1753	Ail des vignes, Oignon bâtard, Aillet		LC	LC	
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne, Vergne		LC	LC	
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés		LC	LC	
Althaea officinalis L., 1753	Guimauve officinale, Guimauve sauvage		LC	LC	
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile, Anisanthe stérile		LC	LC	
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Anthrisque sylvestre, Cerfeuil des bois, Persil des bois		LC	LC	
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane, Bardane commune, Bardane élevée, Bardane à gros capitules, Bardane à grosses têtes		LC	LC	
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane, Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules		LC	LC	
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénasse, Ray-grass français		LC	LC	
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté, Arum maculé, Arum tacheté, Gouet maculé		LC	LC	
Avena fatua L., 1753	Avoine folle, Folle avoine		LC	LC	
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune, Herbe de Sainte-Barbe		LC	LC	
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace, Pâquerette		LC	LC	
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des forêts, Brachypode des bois, Brome des bois		LC	LC	
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque				
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée, Cardamine hirsute, Cresson de muraille		LC	LC	
Cardamine pratensis L., 1753	Cardamine des prés, Cresson des prés, Cressonnette		LC	LC	
Carex riparia Curtis, 1783	Laîche des rives		LC	LC	
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc, Senousse		LC	LC	
Cichorium intybus L., 1753	Chicorée sauvage, Chicorée amère, Barbe-de-capucin		LC	LC	
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide		LC	LC	
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé		LC	LC	
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies, Clématite vigne blanche, Herbe aux gueux		LC	LC	
Conium maculatum L., 1753	Ciguë maculée, Grande ciguë, Ciguë tachetée, Ciguë tachée		LC	LC	
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron		LC	LC	
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies, Liset, Calystégie des haies		LC	LC	
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine, Cornouiller femelle		LC	LC	
Coronilla varia L., 1753	Coronille variée, Coronille changeante, Coronille bigarrée, Sécurigère bigarrée, Sécurigère variée		LC	DD	
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai, Aubépine monogyne		LC	LC	
Cruciata laevipes Opiz, 1852	Croisette commune, Gaillet croisette		LC	LC	
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule		LC	LC	
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Carotte commune, Daucus carotte		LC	LC	
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère à foulon, Cabaret des oiseaux, Cardère sauvage		LC	LC	
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Échinochloa pied-de-coq, Échinochloé Pied-de-coq, Pied-de-coq, Panic pied-de-coq		LC	LC	
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé, Épilobe hirsute		LC	LC	
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Fallopie liseron, Vrillée liseron, Renouée liseron, Vrillée sauvage, Vrillée bâtarde, Faux liseron		LC	LC	
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire printanière, Renoncule ficaire		LC	LC	
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun, Frêne, Frêne d'Europe		LC	LC	
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron		LC	LC	
Galium elongatum C.Presl, 1822	Gaillet allongé		LC	LC	
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun, Gaillet Mollugine, Caille-lait blanc		LC	LC	
Galium palustre L., 1753	Gaillet des marais		LC	LC	
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées		LC	LC	
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert, Géranium Robert, Herbe tangue		LC	LC	

Taxon - nom latin complet	Taxon - nom(s) vernaculaire(s)	Protection régionale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Plante invasive
Geum urbanum L., 1753	Benoîte des villes, Benoîte commune, Herbe de saint Benoît		LC	LC	
Glechoma hederacea L., 1753	Gléchome lierre terrestre, Lierre terrestre, Gléchome lierre		LC	LC	
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun		LC	LC	
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine, Helminthothèque fausse vipérine, Picris fausse vipérine		LC	LC	
Hordeum murinum L., 1753	Orge sauvage, Orge queue-de-rat, Orge des rats		LC	LC	
Humulus lupulus L., 1753	Houblon lupulin, Houblon, Vigne du Nord, Houblon grimpant		LC	LC	
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée, Salade-de-porc		LC	LC	
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Jacobée commune, Séneçon jacobée, Herbe de Saint-Jacques		LC	LC	
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827	Kickxie bâtarde, Fausse velvote, Linaire bâtarde		LC	LC	
Laburnum anagyroides Medik., 1787	Aubour faux ébénier, Aubour, Cytise faux ébénier, Cytise aubour, Faux ébénier		LC		à surveiller
Lamium album L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte		LC	LC	
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge		LC	LC	
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Lastron marron, Herbe aux mamelles		LC	LC	
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun, Troène, Raisin de chien		LC	LC	
Lolium L., 1753	Ivraie				
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace, Ray-grass anglais		LC	LC	
Lycopsis arvensis L., 1753	Lycopside des champs, Lycopsis des champs, Buglosse des champs		LC	LC	
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe, Chanvre d'eau, Marrube aquatique, Herbe des Égyptiens		LC	LC	
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque des champs, Mouron, Mouron des champs, Mouron rouge		LC	LC	
Lysimachia vulgaris L., 1753	Lysimaque commune, Lysimaque vulgaire, Chasse-bosse		LC	LC	
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune, Salicaire pourpre		LC	LC	
Malva neglecta Wallr., 1824	Mauve négligée, Petite mauve, Mauve à feuilles rondes		LC	LC	
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie, Luzerne maculée, Luzerne tachetée		LC	LC	
Mentha suaveolens Ehrh., 1792	Menthe à feuilles rondes, Menthe sauvage		LC	LC	
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle, Vignette		LC	LC	
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs		LC	LC	
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot, Grand coquelicot, Pavot coquelicot		LC	LC	
Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre, 1800	Persicaire à feuilles de patience, Renouée à feuilles de patience, Renouée gonflée		LC	LC	
Persicaria maculosa Gray, 1821	Persicaire maculée, Renouée persicaire, Persicaire		LC	LC	
Phleum pratense L., 1753	Fléole des prés		LC	LC	
Plantago major L., 1753	Plantain élevé, Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet		LC	LC	
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel		LC	LC	
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre		LC	LC	
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse, Traînasse		LC	LC	
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille		LC	LC	
Primula veris L., 1753	Primevère vraie, Coucou, Primevère officinale, Brérelle		LC	LC	
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier, Cerisier		LC	LC	
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux, Épine noire, Prunellier, Pelossier		LC	LC	
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique, Herbe de Saint-Roch, Inule dysentérique		LC	LC	
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin, Chêne femelle, Chêne à grappe, Châgne		LC	LC	
Rabelera holostea (L.) M.T.Sharples & E.A.Tripp, 2019	Stellaire holostée		LC	LC	
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre, Bouton-d'or, Pied-de-coq		LC	LC	
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse, Bouton-d'or bulbeux		LC	LC	
Ranunculus sceleratus L., 1753	Renoncule scélérate, Renoncule à feuilles de céleri		LC	LC	
Rhamnus cathartica L., 1753	Nerprun purgatif		LC	LC	
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies, Églantier, Églantier des chiens		LC		
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce ligneuse, Ronce de Bertram, Ronce commune				

© TSE

Taxon - nom latin complet	Taxon - nom(s) vernaculaire(s)	Protection régionale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Plante invasive
Rumex pulcher L., 1753	Patience élégante, Oseille élégante, Rumex joli, Violon, Patience jolie		LC	LC	
Salix alba L., 1753	Saule blanc, Saule commun, Osier blanc		LC	LC	
Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule gris cendré foncé, Saule à feuilles d'Olivier, Saule acuminé, Saule roux		LC	LC	
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir, Sampéchier		LC	LC	
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Schédonore roseau, Fétuque roseau, Fétuque faux roseau		LC	LC	
Scrophularia auriculata L., 1753	Scrofulaire auriculée, Scrofulaire aquatique, Scrofulaire de Balbis		LC	LC	
Scutellaria galericulata L., 1753	Scutellaire à casque, Scutellaire casquée, Grande toque		LC	LC	
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun, Séneçon vulgaire		LC	LC	
Sison amomum L., 1753	Sison amome, Sison, Sison aromatique		LC	LC	
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère, Douce amère, Bronde		LC	LC	
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux		LC	LC	
Stachys sylvatica L., 1753	Épiaire des forêts, Épiaire des bois, Ortie à crapauds, Ortie puante, Ortie à crapauds		LC	LC	
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire, Mouron, Mouron blanc		LC	LC	
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale, Grande consoude		LC	LC	
Taraxacum officinale Weber ex F.H.Wigg., 1780	Pissenlit officinal, Pissenlit commun		LC		
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilide des champs, Torilis des champs		LC	LC	
Torminalis glaberrima (Gand.) Sennikov & Kurtto, 2017	Sorbier alisier				
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet		LC	LC	
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande		LC	LC	
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Tripleurosperme inodore, Matricaire inodore, Matricaire perforée		LC	LC	
Ulmus minor Mill., 1768	Orme mineur, Petit orme, Orme cilié, Orme champêtre, Ormeau		LC	LC	
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie		LC	LC	
Veronica anagallis-aquatica L., 1753	Véronique mouron-d'eau, Mouron aquatique, Mouron-d'eau		LC	LC	
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne, Fausse germandrée		LC	LC	
Veronica hederifolia L., 1753	Véronique à feuilles de lierre		LC	LC	
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse		NA		
Viburnum opulus L., 1753	Viorne obier, Viorne obier, Viorne aquatique, Boule-de-neige		LC	LC	
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons		LC	LC	
Viscum album L., 1753	Gui blanc, Gui des feuillus, Gui, Bois de la Sainte-Croix		LC	LC	

© TSE

15.4 PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES DES HABITATS





Figure 117 : Illustration de la pâture mésophile



Figure 118 : Illustration de la prairie temporaire



Figure 119 : Illustration du fourré arbustif



Figure 120 : Illustration de la lisière à Carex



Figure 121 : Illustration d’un arbre isolé



© TSE

Figure 122 : Illustration des adventices de culture





Figure 123 : Illustration de la ripisylve – ruisseau, fourrés et aulnaie/saulaie

15.5RELEVES FLORISTIQUES

Haie arborée indigène							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R1 pro parte	Arborée	*Acer campestre L., 1753*	Érable champêtre	40	40	non	6 espèces dominantes 0 espèce caractéristique de ZH NON HUMIDE
	Arborée	*Acer campestre L., 1753*	Érable champêtre	20	60	non	
	Arbustive	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Aubépine à un style	20		non	
	Arbustive	*Prunus spinosa L., 1753*	Prunier épineux	20		non	
	Arbustive	*Laburnum anagyroides Medik., 1787*	Aubour faux ébénier	5	/	non	
	Arbustive	*Rosa canina L., 1753*	Rosier des chiens	5	/	non	
	Herbacée	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré	30	60	non	
	Herbacée	*Sison amomum L., 1753*	Sison amome	30		non	
	Herbacée	*Rabelera holostea (L.) M.T.Sharples & E.A.*	Stellaire holostée	10	/	non	
	Herbacée	*Galium aparine L., 1753*	Gaillet gratteron	5	/	non	
	Herbacée	*Glechoma hederacea L., 1753*	Gléchome Lierre terrestre	5	/	non	
	Herbacée	*Hedera helix L., 1753*	Lierre grimpant	5	/	non	
	Herbacée	*Rubus fruticosus L., 1753*	Ronce ligneuse	5	/	non	

Prairie temporaire sèche							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R2 pro parte	Herbacée	*Lolium perenne L., 1753*	Ivraie vivace	40	70	non	2 espèces dominantes 0 espèce caractéristique de ZH NON HUMIDE
	Herbacée	*Alopecurus pratensis L., 1753*	Vulpin des prés	30		non	
	Herbacée	*Taraxacum officinale Weber ex F.H.Wigg., 1780*		10	/	non	
	Herbacée	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré	5	/	non	
	Herbacée	*Ranunculus acris L., 1753*	Renoncule âcre	5	/	non	
	Herbacée	*Trifolium pratense L., 1753*	Trèfle des prés	5	/	non	
	Herbacée	*Bellis perennis L., 1753*	Pâquerette vivace	1	/	non	
	Herbacée	*Daucus carota L., 1753*	Carotte sauvage	1	/	non	
	Herbacée	*Geranium dissectum L., 1755*	Géranium découpé	1	/	non	
	Herbacée	*Potentilla reptans L., 1753*	Potentille rampante	1	/	non	
	Herbacée	*Ranunculus bulbosus L., 1753*	Renoncule bulbeuse	1	/	non	

© TSE

Fourré arbustif							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R3 pro parte	Arborée	*Fraxinus excelsior L., 1753*	Frêne élevé	5	/	non	4 espèces dominantes 0 espèce caractéristique de ZH NON HUMIDE
	Arbustive	***Crataegus monogyna Jacq., 1775***	Aubépine à un style	30	60	non	
	Arbustive	***Prunus spinosa L., 1753***	Prunier épineux	30		non	
	Arbustive	*Sambucus nigra L., 1753*	Sureau noir	10	/	non	
	Arbustive	*Laburnum anagyroides Medik., 1787*	Aubour faux ébénier	5	/	non	
	Arbustive	*Ligustrum vulgare L., 1753*	Troène commun	5	/	non	
	Herbacée	***Rubus fruticosus L., 1753***	Ronce ligneuse	30	50	non	
	Herbacée	***Urtica dioica L., 1753***	Ortie dioïque	20		non	
	Herbacée	*Galium aparine L., 1753*	Gaillet gratteron	10	/	non	
	Herbacée	*Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814*	Anthrisque sylvestre	5	/	non	
	Herbacée	*Bryonia dioica Jacq., 1774*	Bryone dioïque	5	/	non	
	Herbacée	*Cardamine hirsuta L., 1753*	Cardamine hérissée	5	/	non	
	Herbacée	*Veronica hederifolia L., 1753*	Véronique à feuilles de li	5	/	non	
	Herbacée	*Veronica persica Poir., 1808*	Véronique de Perse	5	/	non	

Prairie mésophile de fauche							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R4 pro parte	Herbacée	***Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Pr***	Fromental élevé	50	50	non	1 espèce dominante 0 espèce caractéristique de ZH NON HUMIDE
	Herbacée	*Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumor*	Schédonore roseau	20	/	non	
	Herbacée	*Agrostis x murbeckii Fouill., 1933*	Agrostide de Murbeck	10	/	non	
	Herbacée	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré	10	/	non	
	Herbacée	*Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791*	Jacobée commune	5	/	non	
	Herbacée	*Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821*	Torilide des champs	5	/	non	
	Herbacée	*Allium vineale L., 1753*	Ail des vignes	1	/	non	

Lisière à Carex							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R5 humide	Herbacée	***Carex riparia Curtis, 1783***	Laîche des rives	50	50	oui	1 espèce dominante 1 espèce caractéristique de ZH HUMIDE
	Herbacée	*Rubus fruticosus L., 1753*	Ronce ligneuse	20	/	non	
	Herbacée	*Urtica dioica L., 1753*	Ortie dioïque	10	/	non	
	Herbacée	*Althaea officinalis L., 1753*	Guimauve officinale	5	/	oui	
	Herbacée	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré	5	/	non	
	Herbacée	*Epilobium hirsutum L., 1753*	Épilobe hérissé	5	/	oui	
	Herbacée	*Alopecurus pratensis L., 1753*	Vulpin des prés	1	/	non	
	Herbacée	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Pr*	Fromental élevé	1	/	non	
	Herbacée	*Hordeum murinum L., 1753*	Orge sauvage	1	/	non	
	Herbacée	*Phleum pratense L., 1753*	Fléole des prés	1	/	non	

Fourré arbustif							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R6 pro parte	Arbustive	***Prunus spinosa L., 1753***	Prunier épineux	60	60	non	2 espèces dominantes 0 espèce caractéristique de ZH NON HUMIDE
	Arbustive	*Rubus fruticosus L., 1753*	Ronce ligneuse	20	/	non	
	Arbustive	*Ulmus minor Mill., 1768*	Orme mineur	10	/	non	
	Arbustive	*Coronilla varia L., 1753*	Coronille variée	5	/	non	
	Herbacée	***Rubus fruticosus L., 1753***	Ronce ligneuse	20	20	non	
	Herbacée	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Pr*	Fromental élevé	5	/	non	
	Herbacée	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré	5	/	non	

Lisière herbacée à Ortie dioique							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R7 pro parte	Arbustive	*Prunus spinosa L., 1753*	Prunier épineux	5	/	non	1 espèce dominante 0 espèce caractéristique de ZH NON HUMIDE
	Herbacée	***Urtica dioica L., 1753***	Ortie dioïque	60	60	non	
	Herbacée	*Arctium minus (Hill) Bernh., 1800*	Petite bardane	10	/	non	
	Herbacée	*Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838*	Cirse commun	10	/	non	
	Herbacée	*Convolvulus sepium L., 1753*	Liseron des haies	5	/	oui	
	Herbacée	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré	5	/	non	
	Herbacée	*Lythrum salicaria L., 1753*	Salicaire commune	5	/	oui	

Ripisylve							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R8 humide	Arborée	***Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790***	Aulne glutineux	50	50	oui	3 espèces dominantes 1 espèce caractéristique de ZH HUMIDE par l'habitat
	Arbustive	***Prunus spinosa L., 1753***	Prunier épineux	50	50	non	
	Arbustive	*Torminalis glaberrima (Gand.) Sennikov &*	Sorbier alisier	30	/	non	
	Arbustive	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Aubépine à un style	10	/	non	
	Herbacée	***Urtica dioica L., 1753***	Ortie dioïque	80	80	non	
	Herbacée	*Arctium minus (Hill) Bernh., 1800*	Petite bardane	5	/	non	
	Herbacée	*Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838*	Cirse commun	5	/	non	
	Herbacée	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré	5	/	non	
	Herbacée	*Dipsacus fullonum L., 1753*	Cardère à foulon	5	/	non	
	Herbacée	*Lycopsis arvensis L., 1753*	Lycopside des champs	5	/	non	

Haie arborée indigène							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R9	Arborée	***Quercus robur L., 1753***	Chêne pédonculé	70	70	non	4 espèces dominantes 0 espèce caractéristique de ZH NON HUMIDE
	Arborée	*Acer campestre L., 1753*	Érable champêtre	20	/	non	
	Arbustive	***Prunus spinosa L., 1753***	Prunier épineux	50	50	non	
	Arbustive	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Aubépine à un style	20	/	non	
	Arbustive	*Ulmus minor Mill., 1768*	Orme mineur	20	/	non	
	Arbustive	*Cornus sanguinea L., 1753*	Cornouiller sanguin	5	/	non	
	Arbustive	*Laburnum anagyroides Medik., 1787*	Aubour faux ébénier	5	/	non	
	Herbacée	***Hedera helix L., 1753***	Lierre grimpant	40	60	non	
	Herbacée	***Rubus fruticosus L., 1753***	Ronce ligneuse	20		non	
	Herbacée	*Rabelera holostea (L.) M.T.Sharples & E.A.*	Stellaire holostée	10	/	non	
	Herbacée	*Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grand*	Alliaire	5	/	non	
	Herbacée	*Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814*	Anthrisque sylvestre	5	/	non	
	Herbacée	*Geum urbanum L., 1753*	Benoîte des villes	5	/	non	

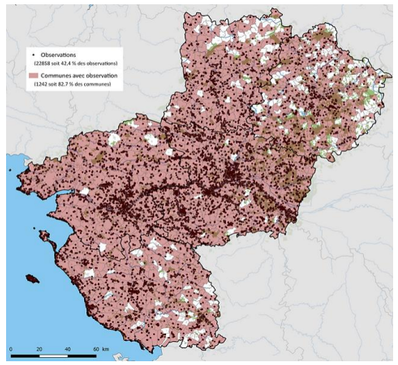
Prairie pâturée mésophile							
Relevé	Strate	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taux de recouvrement de l'espèce (%)	Taux de recouvrement cumulé par strate jusqu'à 50 %	Espèce indicatrice de ZH (oui / non)	Relevé indicateur de zone humide (oui/non)
R10 pro parte	Herbacée	***Lolium perenne L., 1753***	Ivraie vivace	50	50	non	1 espèce dominante 0 espèce caractéristique de ZH NON HUMIDE
	Herbacée	*Phleum pratense L., 1753*	Fléole des prés	10	/	non	
	Herbacée	*Agrostis x murbeckii Fouill., 1933*	Agrostide de Murbeck	10	/	non	
	Herbacée	*Cirsium arvense (L.) Scop., 1772*	Cirse des champs	5	/	non	
	Herbacée	*Convolvulus arvensis L., 1753*	Liseron des champs	5	/	non	
	Herbacée	*Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973*	Picride fausse vipérine	5	/	non	
	Herbacée	*Hordeum murinum L., 1753*	Orge sauvage	5	/	non	
	Herbacée	*Hypochaeris radicata L., 1753*	Porcelle enracinée	5	/	non	
	Herbacée	*Trifolium repens L., 1753*	Trèfle rampant	5	/	non	

© TSE



Lézard des murailles – Podarcis muralis

(Source : Dervenn)



Carte de répartition de l’espèce

(Source : Groupe herpétologique des Pays de la Loire)

Biologie de l’espèce

Le Lézard des murailles est une espèce ubiquiste, aux exigences écologiques larges, qui fréquente aussi bien des habitats naturels (falaises, blocs de pierre) que des zones anthropiques (jardins, constructions). Les populations de cette espèce sont caractérisées par un renouvèlement annuel très important des individus (50 à 70% des individus sont des individus de première année). Il est actif de mars à octobre.

L’espèce est protégée à l’échelle nationale.

En région Pays de la Loire elle est considérée comme préoccupation mineure sur la liste rouge régionale (2021).

Situation au sein de la zone d’étude

Un individu observé proche des bâtiments, il utilise les haies et autres buissons ou fourrés pour se nourrir et passer l’hiver. Il utilise aussi les fissures dans les bâtiments.

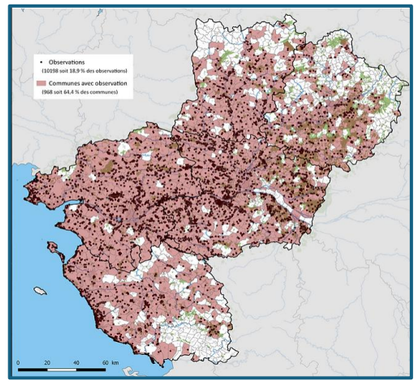


Habitats sur la zone d’étude



Lézard à deux raies – *Lacerta bilineata*

(Source : Dervenn)



Carte de répartition de l’espèce (Source : Atlas des amphibiens et reptiles des Pays de la Loire 2022)

Biologie de l’espèce

Le Lézard à deux raies est une espèce terrestre et de lisière, très dépendante d’un couvert végétal assez épais que l’on rencontre de préférence dans des endroits bien pourvus en végétation buissonnante et bien ensoleillés (pied de haies, lisières forestières, clairières, prairies, talus, ronciers…). Diurne et héliophile, il grimpe aisément sur les buissons pour thermoréguler.

Il est actif de **mars-avril à fin octobre**. Majoritairement insectivore mais opportuniste, son régime alimentaire est constitué d’insectes adultes, principalement des coléoptères, mais aussi de lombrics, de mollusques, de petits lézards, d’œufs d’oiseaux et parfois de jeunes micromammifères. Les jeunes consomment des fourmis. Le Lézard à deux raies est une espèce sédentaire, les adultes occupent un territoire qui peut varier entre 100 et 600 m² dans l’ouest de la France. La dispersion des juvéniles est très faible. Ses principales menaces résident dans l’intensification du réseau routier et le fauchage des talus. L’espèce est **protégée** à l’échelle nationale. En région Pays de la Loire elle est considérée comme **préoccupation mineure** sur la Liste Rouge Régionale. Le Lézard à deux raies est une espèce sédentaire, les adultes occupent un territoire qui peut varier entre 100 et 600 m² dans l’ouest de la France (Saint Girons & Bradshaw, 1989). La dispersion des juvéniles est très faible. Les principales menaces résident dans l’intensification du réseau routier et le fauchage des talus.

Situation au sein de la zone d’étude

Un individu observé au nord de la zone d’étude, il utilise les haies et autres buissons ou fourrés pour se nourrir et passer l’hiver.



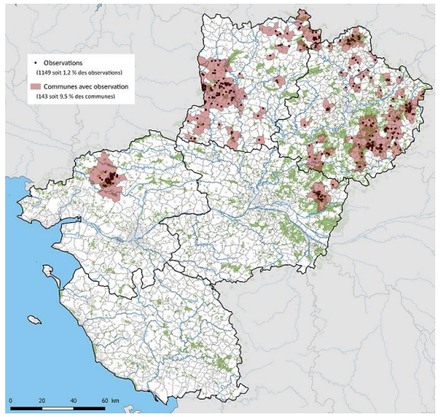
Habitats sur la zone d’étude

© TSE



(Source : Dervenn)

Triton alpestre – *Ichthyosaura alpestris*



Carte de répartition de l’espèce (Source : Groupe herpétologique des Pays de la Loire)

Biologie de l’espèce

Le Triton alpestre fréquente les bois de feuillus et le bocage dense avec des mares et fossés. En phase terrestre, les Tritons alpestres vivent cachés pendant la journée ou la période d’hivernation, sous des pierres, des tas de bois, dans le creux d’arbres morts, des anfractuosités rocheuses diverses. Il est actif à partir de février.

L’espèce est **protégée** à l’échelle nationale.

En région Pays de la Loire elle est considérée comme quasi menacée sur la Liste Rouge Régionale (2021).

Situation au sein de la zone d’étude

Plusieurs dizaines de larves observées dans une mare en périphérie de la zone d’étude, au sud. Cette espèce utilise aussi les haies dans sa forme terrestre pour passer l’hiver et se nourrir.

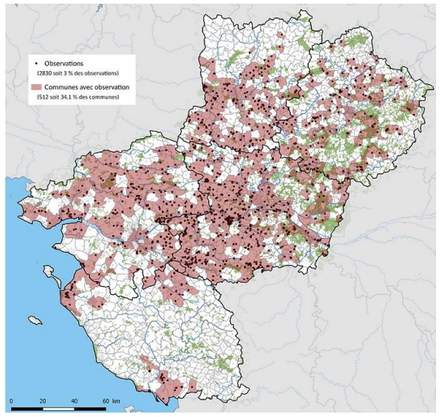


Habitats sur la zone d’étude – xxx



(Source : Dervenn)

Triton crêté – *Triturus cristanus*



Carte de répartition de l’espèce (Source : Groupe herpétologique des Pays de la Loire)

Biologie de l’espèce

Le Triton crêté se reproduit dans une grande diversité d’habitats de plaine, en particulier des points d’eau stagnante assez profonds et très végétalisés. On le trouve plus rarement dans les canaux ou les fossés de drainage et il est généralement absent des grandes étendues d’eau. Très aquatique, son habitat terrestre se compose de boisements, de haies et de fourrés, à proximité des sites de reproduction. Il hiberne à terre ou dans l’eau. Il est actif de nuit de janvier à octobre.

L’espèce est **protégée** à l’échelle nationale.

En région Pays de la Loire elle est considérée comme quasi menacée sur la Liste Rouge Régionale (2021).

Situation au sein de la zone d’étude

Plusieurs dizaines de larves observées dans une mare en périphérie de la zone d’étude, au sud. Cette espèce utilise aussi les haies dans sa forme terrestre pour passer l’hiver et se nourrir.



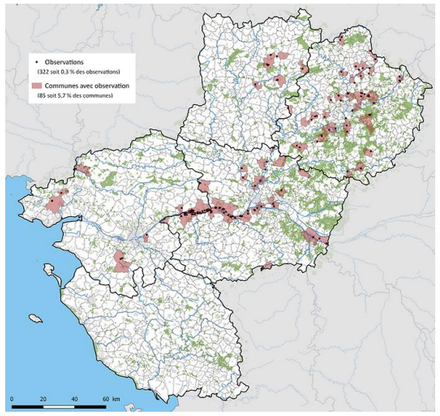
Habitats sur la zone d’étude – xxx

© TSE



(Source : Dervenn)

Triton ponctué – *Lissotriton vulgaris*



Carte de répartition de l’espèce (Source : Groupe herpétologique des Pays de la Loire)

Biologie de l’espèce

Le Triton ponctué apprécie les zones de marais et les secteurs riches en mares et étangs. Cette espèce très ubiquiste est aussi présente dans une grande diversité d’autres habitats aquatiques (ornières, fossés, flaques, lacs). Les points d’eau ensoleillés et ouverts avec de la végétation aquatique sont privilégiées. La présence de végétation aquatique est importante, car la femelle, lors de la ponte, enveloppe ses œufs dans des feuilles afin de les protéger d’éventuels prédateurs.

L’espèce est **protégée** à l’échelle nationale.

En région Pays de la Loire elle est considérée comme en danger sur la Liste Rouge Régionale (2021).

Situation au sein de la zone d’étude

Plusieurs dizaines de larves observées dans une mare en périphérie de la zone d’étude, au sud. Cette espèce utilise aussi les haies dans sa forme terrestre pour passer l’hiver et se nourrir.

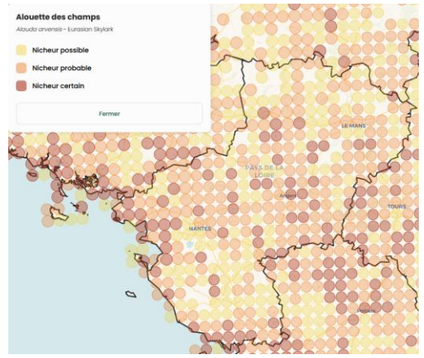


Habitats sur la zone d’étude – xxx



Alouette des champs - Alauda arvensis

(Source : Dervenn)



Carte de répartition de l’espèce

(source : Oiseaux de France)

Biologie de l’espèce

L’Alouette des champs est un oiseau des milieux ouverts qu’il est possible de trouver dans les plaines cultivées, les friches, les jachères mais également dans les prairies du Marais breton. L’Alouette des champs niche ainsi sur l’ensemble du territoire régional avec des densités variables selon les secteurs. Actuellement, les effectifs nicheurs ne sont pas connus mais les données collectées permettent de constater une régression de 30 % des populations dans la région depuis 2001. Ainsi, la dynamique régionale suit celle constatée ailleurs en France mais également en Europe.

L’espèce est **chassable** en France. Son déclin en France, lent mais régulier, s’est traduit par une perte de 20 % de ses effectifs en moins de 15 ans. En région Pays de la Loire, comme à l’échelle nationale, l’espèce est classée dans la catégorie “**Quasi menacée**” des Listes Rouges des Oiseaux nicheurs.

Situation au sein de la zone d’étude

Une dizaine d’individus ont été vu et entendus sur la majorité de la zone d’étude et en périphérie.
L’espèce niche au sol.



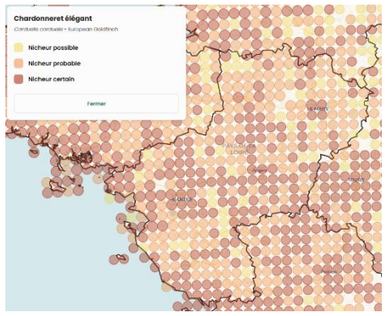
Habitats sur la zone d’étude

© TSE



Chardonneret élégant – *Carduelis carduelis*

(source : Dervenn)



Carte de répartition de l’espèce

(source : Oiseaux de France)

Biologie de l’espèce

Espèce essentiellement granivore. Il recherche en priorité les petites graines des astéracées (chardons, centaurées, bardanes, sèneçons etc…) qu’il trouve dans les friches et hautes herbes. En hiver on le trouve dans les arbres : aulnes et pins. En période de nidification, le Chardonneret élégant peut agrémenter son régime alimentaire d’invertébrés : petits coléoptères, diptères, pucerons, chenilles et larves qui servent également à nourrir les jeunes au nid.

L’espèce exploite des habitats variés : boisements ouverts, landes à bruyères, bocage, lisières et clairières des forêts, y compris celles de résineux. Il est commun à proximité de l’homme dans les vergers, grands jardins, parcs d’agrément, avenues boisées, cimetières, même au cœur des vastes agglomérations. Le nid, particulièrement soigné, se situe à l’extrémité d’une branche, une enfourchure d’arbuste, une haie, dans un buisson, toujours à faible hauteur et bien caché dans le feuillage. L’espèce est **protégée** à l’échelle nationale. Dans les Pays de Loire, elle est considérée comme **quasi-menacée** sur la Liste Rouge Régionale. L’espèce est classée vulnérable à l’échelle nationale. Les données du STOC mettent en avant une baisse des effectifs à l’échelle nationale : -35% en 18 ans

Situation au sein de la zone d’étude

Un individu chanteur a été observé au sud de la zone d’étude.

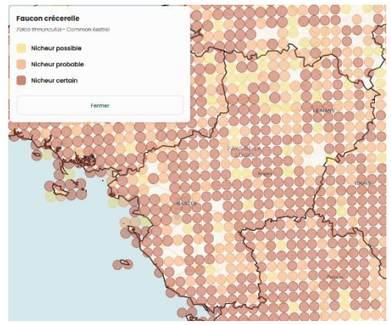


Habitats sur la zone d’étude



Faucon crècerelle – Falco tinnunculus

(Source : Dervenn)



Carte de répartition de l’espèce

(Source : Oiseaux de France)

Biologie de l’espèce

Le Faucon crècerelle fréquente tous les milieux ouverts ou semi ouverts, bord de mer, milieux agricoles, zones urbanisées jusqu’au cœur des plus grandes villes. Les formations forestières sont occupées en lisières, dans les parcelles très clairsemées ou les bosquets. Les milieux les plus riches, en toutes périodes, semblent être les prairies pâturées, les friches et les mosaïques de polycultures. La plasticité écologique de l’espèce est incontestable, comme peut en attester l’importance des populations urbaines.

Comme tous les falconidés, le Faucon crècerelle ne construit pas de nid mais est très éclectique dans le choix de ses sites de nidification : des plateformes ou des cavités dans les falaises ou bâtiments, d’anciens nids, surtout de corvidés, dans des arbres ou des pylônes électriques. La majorité des pontes a lieu en avril-mai. Le Faucon crècerelle se nourrit surtout de micromammifères, principalement des petits campagnols. Les lézards et les insectes, généralement des orthoptères, comme les sauterelles et les grillons, correspondent à des opportunités locales ou à une nourriture de substitution. L’espèce est **protégée** à l’échelle nationale. **Quasi menacée** sur la liste rouge des oiseaux de France, elle est considérée comme en préoccupation mineure en région Pays de la Loire.

Situation au sein de la zone d’étude

Un individu a été observé en périphérie nord de la zone d’étude.



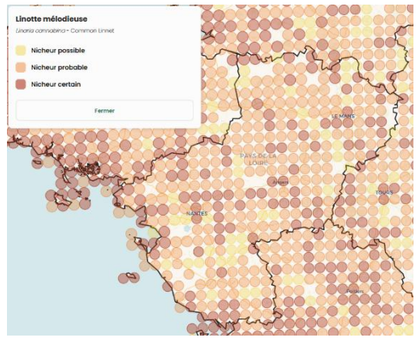
Habitats sur la zone d’étude

© TSE



Linotte mélodieuse – Linaria cannabina

(source : Dervenn)



Carte de répartition de l’espèce

(source : Oiseaux de France)

Biologie de l’espèce

La Linotte mélodieuse fréquente les milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et dans lesquels la végétation est clairsemée. Les habitats fréquentés sont ainsi constitués par des dunes, des landes, des bocages préservés, des vignobles ou encore des jachères. En période hivernale, plus grégaire, elle tend à fréquenter une diversité d’habitats encore plus importante (chaumes et plaines agricoles notamment). Le régime alimentaire de ce fringille est essentiellement constitué de graines (brassicacées, poacées et chardons) ainsi que de bourgeons.

L’espèce est **protégée** à l’échelle nationale.

Elle est classée **vulnérable** sur la liste rouge des oiseaux de France comme sur la Liste rouges des oiseaux nicheurs des Pays de Loire.

Situation au sein de la zone d’étude

Au moins deux individus observés au sud de l’aire d’étude.

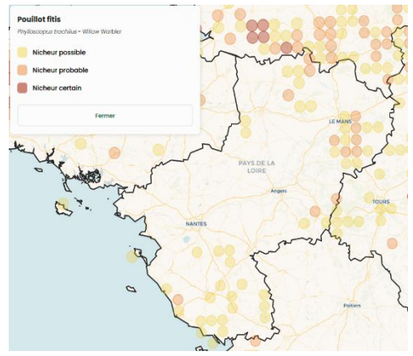


Habitats sur la zone d’étude



Pouillot fitis – *Phylloscopus trochilus*

(source : INPN – S. Wroza)



Carte de répartition de l’espèce

(source Oiseaux de France)

Biologie de l’espèce

Le Pouillot fitis niche dans les jeunes parcelles forestières de feuillus ou de résineux ainsi que dans des milieux buissonnants et arbustifs à proximité de zones humides. Si quelques données attestent encore de sa présence sur l’ensemble de la région, ce sont principalement la Sarthe et la Mayenne qui accueillent de véritables populations. Son aire de répartition et ses effectifs sont beaucoup moins importants qu’il y a une trentaine d’années. Par exemple, le nombre de couples nicheurs de la forêt de Sillé-le-Guillaume (limite Sarthe et Mayenne) a diminué de 70 % en 25 ans.

C’est un migrateur strict qui est présent sur ses sites de reproduction d’avril à juillet. Pour éviter la confusion avec d’éventuels individus migrateurs, on ne considèrera comme reproducteurs que les individus contactés entre le 20 mai et le 15 juillet. Le Pouillot fitis hiverne en Afrique de l’Ouest. L’espèce est **protégée** à l’échelle nationale. Dans les Pays de Loire, elle est considérée comme **vulnérable** sur la Liste Rouge Régionale. La population française, stable, est considérée comme quasi-menacée.

Situation au sein de la zone d’étude

Au moins un individu entendu au nord de la zone d’étude au niveau des fourrés.



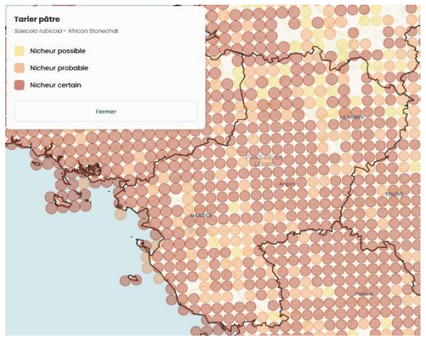
Habitats sur la zone d’étude – xxx

© TSE



Tarier pâtre – *Saxicola rubicola*

(source : Dervenn)



Carte de répartition de l’espèce

(source : Oiseaux de France)

Biologie de l’espèce

Le Tarier pâtre est un petit passereau qui fréquente les milieux ouverts et semi-ouverts, cultivés ou non et pourvus d’éléments ligneux. Oiseau insectivore, il est régulièrement observé à l’affut depuis un poste dominant pour chasser des insectes, de petits mollusques, des vers, etc. Ils utilisent ainsi une grande variété de perchoirs : grandes herbes, buissons, piquets ou clôtures.

Le Tarier pâtre est monogame et territorial. Le nid est aménagé au sol ou à faible hauteur dans un buisson dense. En conditions favorables, les couples peuvent mener deux à trois nichées successives. Ils occupent souvent les mêmes territoires d'une année à l'autre.

L’espèce est **protégée** à l’échelle nationale. Elle est présente dans toute la France. En région Pays de la Loire, comme au niveau national, le Tarier pâtre est classé comme **quasi menacé** sur les Listes rouges respectives. Les données du STOC mettent en avant un déclin modéré des effectifs en France : -28 % depuis 2001

Situation au sein de la zone d’étude

Quatre individus observés au sud et à l’est de la zone d’étude, cette espèce niche au sol.

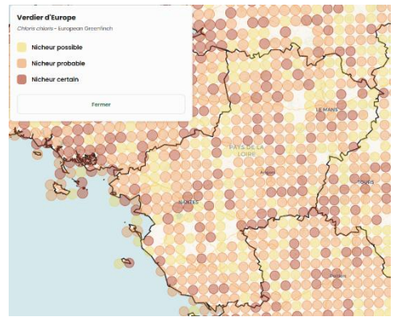


Habitats sur la zone d’étude



Verdier d’Europe – *Chloris chloris*

(source : Dervenn)



Carte de répartition de l’espèce

(source : Oiseaux de France)

Biologie de l’espèce

Espèce granivore, son bec solide lui permet de se nourrir de graines diverses, il apprécie notamment celles du tournesol.

Commun en milieu urbain, le Verdier d’Europe est un passereau anthropophile qui apprécie les jardins, parcs et zones bocagères. La présence de friches et de conifères lui est favorable.

Le Verdier d’Europe construit son nid dans des conifères (thuyas, genévriers) ou dans les arbres des avenues, contre le tronc ou en haut de petites branches. Les pontes comprennent généralement jusqu’à 5 œufs, les jeunes quittent le nid deux à trois semaines après l’éclosion.

L’espèce est **protégée** à l’échelle nationale. Dans les Pays de Loire, elle est considérée comme **quasi-menacée** sur la Liste rouge régionale. Le Verdier d’Europe est en fort déclin en France, estimé à -60,6 % de 2001 à 2023. Cette tendance est partagée au niveau européen.

Situation au sein de la zone d’étude

Au moins trois individus vu et entendu sur l’entièreté de la zone d’étude.



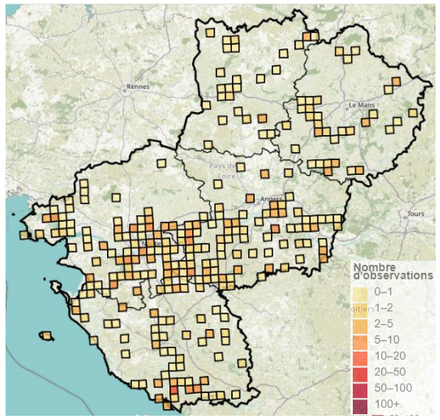
Habitats sur la zone d’étude – xxx

© TSE



(Source : INPN – J.-C. de Massary)

Courtilière commune - Gryllotalpa gryllotalpa



Carte de répartition de l’espèce (Source : Biodiv’ Pays de la Loire)

Biologie de l’espèce

La Courtilière commune est une espèce géophile, elle vit dans des galeries qu’elle creuse dans le sol. Elle préfère les terres fraîches et profondes des prairies humides et des fonds de vallons, même si elle peut s’accommoder de sous-sols glaiseux. Son activité est nocturne et bien qu’elle soit présente toute l’année, elle est principalement détectable entre avril et juin par ses stridulations.

En région Pays de la Loire elle est considérée comme **quasi-menacée** sur la Liste Rouge Régionale.

Tendance populations (si connue)

Situation au sein de la zone d’étude

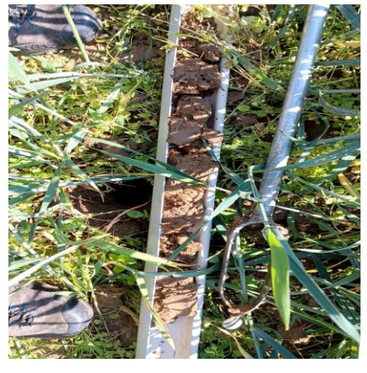
Au moins deux individus observés au nord de la zone d’étude.



Habitats sur la zone d’étude

© TSE

15.6 TABLEAU DES SONDAGES

N°	Text -25 cm	Abondance oxydation -25 cm	Text25-5 cm	Abondance oxydation 25-5 cm	Text 5-8 cm	Abondance oxydation 5-8 cm	Prof rédoxique	Prof réductique	Prof refus	Classe GEPPA	Type de sol	Photo
1	Al	-	Al	-	Al	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
2	La	-	Al	-	Al	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
3	La	-	La	2	La	3	40	-	65	IV c	Non humide	

4	La	-	Al	-	Al	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
5	La	-	Al	-	Al	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
6	La	-	Al	-	Al	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	

© TSE

7	La	-	Al	-	Al	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
8	Al	-	Al	-	Al	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
9	La	-	Al	-	Al	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	

© TSE

10	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
11	La	3	La	3	La	-	20	-	-	V b	Humide	
12	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	

© TSE

13	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
14	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
15	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	

© TSE

16	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
17	La	3	La	3	La	-	20	-	-	V b	Humide	
18	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	

© TSE

19	Al	-	Al	3	Al	3	35	-	65	IV c	Non humide	
20	Al	2	La	3	La	-	20	-	-	V b	Humide	
21	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	

© TSE

22	La	-	La	-	La	-	20	-	-	V b	Humide	
23	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
24	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	

© TSE

25	Al	-	Al	2	Al	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
26	Al	-	Al	-	Al	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
27	Al	-	Al	-	Al	-	15	-	-	V b	Humide	

© TSE

28	Al	-	Al	-	Al	-	10	-	-	V b	Humide	
29	Al	-	Al	-	Al	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
30	Al	-	Al	-	Al	-	20	-	-	V b	Humide	

© TSE

31	Al	-	Al	-	Al	-	20	-	-	V b	Humide	
32	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	
33	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	

© TSE

34	La	-	La	-	La	-	-	-	-	Sol sain	Non humide	

© TSE

15.7 DECISION SUITE AU CAS PAR CAS

PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

ARRÊTÉ
portant décision d'examen au cas par cas
en application de l'article R. 122-3-1 du Code de l'environnement

Projet d'ombrières agrivoltaïques « SAINT-COSME-EN-VAIRAIS PV »
sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais (72-Sarthe)

Le préfet de la région Pays de la Loire

Chevalier de la Légion d'Honneur,
Officier de l'Ordre National du Mérite.

Vu la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 codifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

Vu le Code de l'environnement, notamment ses articles L.122-1, R.122-2 et R.122-3-1 ;

Vu le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ;

Vu l'arrêté du ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires, du 16 janvier 2023 modifiant l'arrêté du 12 janvier 2017 fixant le modèle du formulaire de la « demande d'examen au cas par cas » en application de l'article R. 122-3-1 du Code de l'environnement ;

Vu l'arrêté du préfet de région n°2025/SGAR/78 du 27 mai 2025 portant délégation de signature à madame Anne BEAUVAL, directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire ;

Vu l'arrêté de la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire N° 2025/DREAL/N° SDR-25-AG-06 du 17 novembre 2025 portant subdélégation de signature en matière d'administration générale au sein de la DREAL des Pays de la Loire ;

Vu la demande d'examen au cas par cas n°007000/KKP relative au projet d'ombrières agrivoltaïques sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais, déposée par la SAS Saint-Cosme-en-Vairais PV, filiale de TSE, et considérée complète le 31/10/2025 ;

CONSIDÉRANT la nature du projet :

- qui relève des rubriques n°30 et 39a) de la nomenclature annexée à l'article R.122-2 du Code de l'environnement « 30. Installations photovoltaïques de production d'électricité. Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc » ; « 39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement. a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R.111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code supérieure ou égale à 10 000 m² ; »
- qui consiste à créer :
  - des ombrières agrivoltaïques sur des parcelles actuellement à l'état de cultures, prairies temporaires et prairie permanente qui vont être utilisées en prairies permanentes ; les ombrières seront déployées sur une surface clôturée de 16,65 hectares, pour une emprise au sol de 3,27 hectares ;
  - la puissance installée sera de 7,76 MWc pour une production estimée au dossier à 10 373 MWh/an ;
  - les ombrières sont constituées de panneaux rotatifs (12 038 modules) suivant la course du soleil d'est en ouest ; les tables sont espacées de 10 m ; la hauteur minimale est de 0,5 m et maximale de 5 m ;
  - des locaux techniques comprenant deux postes de transformation (36 m² chacun), un poste de livraison (36 m²) et une citerne incendie de 120 m³ ; le projet nécessite 2 100 ml de pistes (soit 9 356 m²) et 2 215 ml de clôtures ;
  - la fixation des tables est envisagée par pieux battus, à une profondeur moyenne de 4 m ;
  - le raccordement du projet est à ce stade envisagé à 11 km, sur la commune de Mamers ;
  - l'objectif poursuivi est de fournir un ombrage tournant à la parcelle ;

CONSIDÉRANT la localisation du projet :

- au lieu-dit « le Grand Baigneux » sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais ;
- en zone A (agricole) du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Saint-Cosme-en-Vairais ;
- hors périmètre d'inventaire ou de protection réglementaire au titre du patrimoine naturel ou paysager ;
- dans le périmètre de protection de 500 m de l'église de Champaissant ;

CONSIDÉRANT les caractéristiques des impacts du projet sur le milieu et la santé publique ainsi que les mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire leurs effets :

- le diagnostic écologique transmis en annexe mettant notamment en évidence :
  - la présence d'un corridor écologique « cours d'eau » longeant le site de projet sur sa partie ouest ;
  - une certaine diversité d'habitats se composant notamment de haies arborées, d'arbres isolés, de prairies pâturées, prairies temporaires sèches, de fourrés arbustifs, de ripisylves ; l'enjeu est qualifié de majeur pour les haies, ripisylves, fourrés et alignements d'arbres ;

© TSE

- l'identification de 2,54 hectares de zones humides (ou 2,7 hectares selon les parties du dossier) ;
- la présence d'une variété importante d'espèces d'avifaune protégée dont 35 potentiellement nicheuses sur le site et ses abords immédiats, notamment l'Alouette des champs, le Tarier pâtre, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ;
- l'identification de 4 espèces d'amphibiens dont trois d'entre elles pour lesquelles la responsabilité régionale est qualifiée d'élevée (Triton Ponctué, Triton crêté, grenouille verte), en périphérie immédiate du site étudié ;
- la présence d'au moins 12 espèces de chiroptères protégées ainsi que plusieurs arbres à cavités représentant de potentiels gîtes pour les chiroptères ;

- le dossier propose pour principale mesure d'évitement l'absence de destruction des haies arborées, ripisylves, fourrés et alignements d'arbres, supports d'une partie des enjeux du secteur ; au titre du paysage, le projet se positionne en dehors du périmètre de protection du monument historique ;
- il propose ensuite des mesures de réduction reposant en particulier sur l'adaptation du calendrier des travaux, la mise en place d'une clôture permettant le passage de la petite faune, la plantation de haies bocagères complémentaires sur environ 500 mètres linéaires, et l'adaptation de l'inclinaison des panneaux la nuit (30°), en faveur des populations de chiroptères, l'installation de barrières anti-intrusion d'amphibiens avant le démarrage des travaux ;
- le dossier retient des incidences sur moins de 5 m^2 de zones humides ; les tassements provoqués par les passages des engins devant être considérés comme présentant des incidences avérées sur les zones humides, comme leur assèchement ; Les incidences directes et indirectes sur les fonctionnalités des zones humides périphériques appellent en conséquence à être appréciées ;
- le tracé de raccordement est envisagé, le dossier précise qu'il traverse plusieurs secteurs présentant de potentiels enjeux (zones humides, traversée de cours d'eau, boisements, haies), tout en rappelant qu'il suit des voiries existantes ou le réseau aérien ;
- Conformément aux articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement, le porteur de projet est soumis à l'interdiction d'atteinte aux espèces protégées et à leurs habitats ; il lui appartient ainsi d'encadrer la réalisation de son projet afin d'éviter tout impact résiduel sur les espèces protégées et de justifier de l'entier respect des dispositions du code de l'environnement, le cas échéant, au travers d'une procédure de demande de dérogation d'atteinte aux espèces ; l'absence d'incidences résiduelles du projet, conséquemment à la perte d'habitats de chasse, de reproduction ou d'un effet repoussoir pour les espèces protégées inféodées à certains milieux détruits (notamment chiroptères, avifaune migratrice et hivernante) apparaît à ce stade plus affirmée que démontrée ;

CONSIDÉRANT ainsi qu'au regard des éléments fournis, ce projet, par sa localisation, son ampleur et ses impacts pressentis, est de nature à justifier la production d'une étude d'impact.

ARRÊTE :

Article 1er :
En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du Code de l'environnement, le projet d'ombrières agrivoltaïques sur la commune de Saint-Cosme-en-Vairais, est soumis à étude d'impact dont le contenu est précisé à l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Article 2 :
Le présent arrêté, délivré en application de l'article R.122-3-1 du Code de l'environnement, ne dispense pas des autres autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

Sur la base du dossier transmis et d'inventaires complétés, il est attendu de l'étude d'impact qu'elle permette l'appréhension exhaustive des enjeux en présence et démontre leur prise en compte. On relèvera notamment la nécessité de compléter les études acoustiques pour les chiroptères en automne en vue de préciser l'usage du secteur et les incidences sur les potentiels gîtes sur site ; de compléter l'analyse des incidences directes et indirectes sur les zones humides et leurs fonctionnalités

Article 3 :
La directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à la SAS Saint-Cosme-en-Vairais PV filiale de TSE et publié sur le site Internet suivant : https://evaluation-environnementale.developpement-durable.gouv.fr/#/public/portalReviews?place=Pays de la Loire

Fait à Nantes, le 5 décembre 2025

Pour le préfet de région Pays de la Loire
et par délégation,
pour la directrice régionale de
l'environnement
de l'aménagement et du logement,
La cheffe du Service Connaissance des
Territoires et Évaluation (SCTE)

Signé

Annaïg LE MEUR

© TSE

Délais et voies de recours pour les décisions imposant la réalisation d’une étude d’impact

La présente décision peut faire l'objet d'un recours gracieux formé dans un délai de deux mois à compter de sa notification.

Lorsqu'elle soumet un projet à la réalisation d'une évaluation environnementale, la présente décision peut faire l'objet d'un recours contentieux mais doit, sous peine d'irrecevabilité, donner lieu à un recours administratif préalable obligatoire (RAPO) dans ce même délai de deux mois à compter de sa notification, conformément aux dispositions du VII de l'article R.122-3-1 du Code de l'environnement.

Le recours gracieux ou le recours administratif préalable obligatoire devront être réalisées à partir du portail de l'évaluation environnementale à l'adresse suivante :
https://evaluation-environnementale.developpement-durable.gouv.fr/

Le recours contentieux doit être formé dans un délai de deux mois à compter de la décision expresse ou implicite rejetant le recours administratif préalable obligatoire.
Il doit être adressé au Tribunal administratif territorialement compétent :
Tribunal administratif de Nantes
6 allée de l'Ile Gloriette
– CS 24 111 –
44041 NANTES cedex 1

La juridiction administrative compétente peut aussi être saisie par l'application Télérecours ou Télérecours citoyens accessibles à partir du site www.telerecours.fr.

© TSE