

ETUDE D'IMPACT

PROJET D'IMPLANTATION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

THEILLAY

DÉPARTEMENT DU LOIR-ET-CHER (41)

Septembre 2021



ETUDE D'IMPACT

PROJET D'IMPLANTATION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

COMMUNE DE THEILLAY

DEPARTEMENT DU LOIR-ET-CHER



PORTEUR DE PROJET : JPEE

www.jpee.fr

1 rue Célestin Freinet

44 200 NANTES

Tel : +33 (0) 1 44 50 55 47

Fax : +33 (0) 1 44 50 55 46

REALISATION DU DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT : ADEV Environnement

WWW.ADEV-ENVIRONNEMENT.COM

Siège

2, rue Jules Ferry

36 300 LE BLANC

Tél : +33 (0)2 54 37 19 68

contact@adev-environnement.com

Antenne d'Indre et Loire

7, rue de la Gratiolle

37 270 LARCAY

Tél : +33 (0)2 47 87 22 29

tours@adev-environnement.com

AUTEURS DES ETUDES

Expertise milieu physique, hydrologique, paysagère socio-économique et humaine :	Elise CHANTREAU – Chargée d'étude environnementaliste ADEV Environnement
Expertise hydrologique	Mohamed El Amine ZIGHEM – Chargé d'étude eau – ADEV Environnement
Expertise faune – flore – milieu naturel	Charline ROSSINI – Chargée d'études faune / Naturaliste ADEV Environnement Sandra MICHALET – Chargée d'études habitat, flore, zone humide / ADEV Environnement Jimmy PLAYE – Chargé d'études habitat, flore, zone humide / ADEV Environnement Nicolas PETIT – Chargé d'études faune / Naturaliste ADEV Environnement Hugo LE PAPE – Chargé d'études faune / Naturaliste ADEV Environnement Rémi CARPENTIER – Chargé d'études faune / Naturaliste ADEV Environnement Thomas CHESNEL – Chargé d'études faune / Naturaliste ADEV Environnement
Rédaction	Elise CHANTREAU – Chargée d'étude ADEV Environnement Mohamed El Amine ZIGHEM – Chargé d'étude eau – ADEV Environnement Noémie ROUX – Chargée d'étude naturaliste ADEV Environnement Hugo LE PAPE – Chargé d'étude naturaliste ADEV Environnement
Relecture et validation du dossier	PICAUD Florian – Directeur technique ADEV Environnement

INDICE	DATE	OBJET DE LA MODIFICATION
A	27/04/2021	1 ^{er} jet du dossier
B	03/09/2021	Ajout impacts/mesures
C	09/09/2021	Prise en compte des remarques de JPEE

SOMMAIRE

LISTE DES CARTES	3
LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES TABLEAUX	4
LISTE DES PHOTOS	5
1. INTRODUCTION	8
1.1. LES ENGAGEMENTS EUROPEENS ET NATIONAUX POUR LE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES.....	9
1.1.1. <i>Le contexte national</i>	10
1.1.2. <i>LES programmation pluriannuelle de l'énergie</i>	10
1.1.3. <i>Le contexte régional</i>	11
1.1.4. <i>les parcs solaires photovoltaïques</i>	11
1.2. CADRAGE REGLEMENTAIRE	12
1.2.1. <i>La demande de permis de construire</i>	12
1.2.2. <i>Le dossier d'étude d'impact</i>	12
1.2.3. <i>L'évaluation des incidences sur les zones NATURA 2000</i>	13
1.2.4. <i>La Loi sur l'eau</i>	13
1.2.5. <i>L'autorisation environnementale</i>	13
1.2.6. <i>L'avis de l'autorité environnementale</i>	13
1.2.7. <i>L'enquête publique</i>	13
1.3. LE PORTEUR DE PROJET : JPEE.....	14
1.3.1. <i>Historique et vocation de JP Energie Environnement</i>	14
1.3.2. <i>Organisation de JPEE</i>	14
1.3.3. <i>Moyens financiers et financement du projet</i>	14
1.3.4. <i>Les réalisations de JPEE</i>	15
1.4. LOCALISATION DU PROJET ET DES ZONES D'ETUDE	17
1.4.1. <i>Localisation du projet</i>	17
1.4.1. <i>Aires d'étude</i>	17
1.4.2. <i>Site d'étude et Parcelles d'emprise</i>	17
2. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET APERÇU DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	22
3. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL	24
3.1. MILIEU PHYSIQUE	25
3.1.1. <i>Climatologie</i>	25
3.1.2. <i>Géomorphologie et relief</i>	27
3.1.3. <i>Le contexte géologique</i>	30
3.1.4. <i>Les types de sols</i>	32
3.1.5. <i>La ressource en eau</i>	33
3.1.6. <i>Analyse des Risques Majeurs</i>	42
3.2. MILIEU NATUREL	46
3.2.1. <i>Les zonages écologiques</i>	46
3.2.2. <i>Les continuités écologiques</i>	53
3.2.3. <i>Méthodologie et dates d'investigation</i>	61
3.2.4. <i>Méthode d'évaluation des enjeux</i>	69
3.2.5. <i>Les habitats</i>	72
3.2.6. <i>La flore</i>	79
3.2.7. <i>Les zones humides</i>	83
3.2.8. <i>La faune</i>	89
3.2.9. <i>Synthèse des enjeux globaux sur la zone d'étude</i>	109
3.3. PAYSAGE ET PATRIMOINE ARCHITECTURAL	111
3.3.1. <i>Le paysage</i>	111
3.3.2. <i>Le patrimoine</i>	126
3.3.3. <i>Synthèse de l'analyse paysagère et patrimoniale</i>	127
3.4. MILIEU HUMAIN	128
3.4.1. <i>Démographie et activités économiques</i>	128

3.4.2. <i>La répartition des zones bâties</i>	133
3.4.3. <i>Tourisme et loisirs</i>	134
3.4.4. <i>Patrimoine archéologique</i>	134
3.4.5. <i>Nuisances et risques technologiques</i>	136
3.4.6. <i>Les énergies renouvelables</i>	145
3.4.7. <i>Les infrastructures de transport</i>	145
3.4.8. <i>Les servitudes</i>	147
3.4.9. <i>Les documents d'urbanisme</i>	147
3.5. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE	149
4. PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET PRÉSENTATION DU PROJET RETENU	151
4.1. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT ET DE RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS.....	152
4.1.1. <i>PRODUIRE DE L'ELECTRICITE GRACE A L'ENERGIE SOLAIRE</i>	152
4.1.2. <i>REGLES DE RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION</i>	153
4.2. RAISONS DU CHOIX DU SITE.....	154
4.2.1. <i>UN PROJET VIABLE TECHNIQUEMENT ET ECONOMIQUEMENT</i>	154
4.2.2. <i>RESPECTER LES CONTRAINTES REGLEMENTAIRES</i>	154
4.2.3. <i>PROTEGER LE PATRIMOINE CULTUREL ET NATUREL</i>	154
4.2.4. <i>MAITRISER LES RISQUES NATURELS</i>	154
4.3. VARIANTES DE PROJET	156
4.3.1. <i>PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTES VARIANTES</i>	156
4.3.2. <i>ANALYSE COMPARATIVE DES DIFFÉRENTES VARIANTES</i>	156
4.4. DESCRIPTION DU PROJET RETENU	157
4.4.1. <i>LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES</i>	157
4.4.2. <i>LES STRUCTURES PORTEUSES</i>	157
4.4.3. <i>LES FONDATIONS</i>	159
4.4.4. <i>LES CABLES</i>	159
4.4.5. <i>LES LOCAUX TECHNIQUES</i>	159
4.4.6. <i>LES POSTES DE LIVRAISON</i>	160
4.4.7. <i>LES PISTES D'ACCES</i>	160
4.4.8. <i>LES CLOTURES, ACCES ET DISPOSITIFS DE SURVEILLANCE</i>	160
4.4.9. <i>DEVENIR DES INSTALLATIONS EN FIN D'EXPLOITATION</i>	161
4.5. DESCRIPTION DES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT DU PROJET	162
4.5.1. <i>PRÉPARATION DU SITE, CONSTRUCTION ET INSTALLATION DE LA CENTRALE</i>	162
4.5.2. <i>LES MODALITÉS D'EXPLOITATION DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE</i>	162
4.6. OUTILS DE SUIVI ET D'EXPLOITATION.....	164
4.6.1. <i>TELESUIVI PHOTOVOLTAÏQUE</i>	164
4.6.2. <i>L'EXPLOITATION : LE SCADA</i>	164
4.6.3. <i>TELECOMMUNICATION ET RESEAU INFORMATIQUE</i>	164
4.7. BILAN ECONOMIQUE	165
5. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES ASSOCIÉES	166
5.1. PREAMBULE.....	167
5.2. PRINCIPAUX IMPACTS POSITIFS DU PROJET	167
5.2.1. <i>Une énergie propre</i>	167
5.2.2. <i>Incidences locales</i>	168
5.3. INCIDENCE NATURA 2000	169
5.4. LES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	170
5.4.1. <i>En phase de travaux (construction, démantèlement)</i>	170
5.4.2. <i>En phase d'exploitation</i>	172
5.4.3. <i>Préconisation de mesures</i>	176
5.4.4. <i>Impacts résiduels</i>	178
5.5. LES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL.....	180
5.5.1. <i>Effets potentiels du projet</i>	180
5.5.2. <i>METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS BRUTS</i>	182
5.5.3. <i>Impacts bruts du projet sur les habitats</i>	183
5.5.4. <i>Impacts bruts du projet sur la flore</i>	184
5.5.5. <i>Impacts bruts du projet sur les zones humides</i>	185
5.5.6. <i>Impacts bruts du projet sur la faune</i>	187
5.5.7. <i>SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS SUR LE MILIEU NATUREL</i>	192
5.5.8. <i>MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION</i>	194

5.5.9.	ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL.....	206
5.5.10.	CONCLUSION SUR LA REGLEMENTATION VIS-A-VIS DES ESPECES PROTEGEES.....	208
5.5.11.	SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS ET FINAUX SUR LE MILIEU NATUREL.....	209
5.6.	LES IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE	212
5.6.1.	Généralités sur la nature et l'intensité de la perception dans le paysage.....	212
5.6.2.	Analyse par photomontages.....	212
5.6.3.	Synthèse de l'analyse des photomontages.....	218
5.6.4.	les impacts sur le paysage de l'aire d'étude éloignée	218
5.6.5.	Les impacts sur le paysage de l'aire d'étude intermédiaire.....	218
5.6.6.	PRECONISATION DE MESURES	218
5.6.7.	IMPACTS RESIDUELS.....	219
5.7.	LES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN.....	221
5.7.1.	En phase de travaux.....	221
5.7.2.	En phase de démantèlement du parc.....	222
5.7.3.	En phase d'exploitation	224
5.7.4.	Analyse des risques industriels en phases chantier et exploitation.....	227
5.7.5.	Préconisation de mesures.....	232
5.7.6.	Impacts résiduels.....	233
5.8.	SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT, REDUCTRICES ET COMPENSATOIRES ET ESTIMATION DU COUT DES MESURES	235
5.9.	MODALITES DE SUIVI DE L'EFFICACITE DES MESURES PROPOSEES	237
5.10.	VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AUX RISQUES MAJEURS ET INCIDENCES NOTABLES	
ATTENDUES.....		237
5.10.1.	Vulnérabilité du projet au changement climatiques et incidences notables attendues	237
5.10.2.	Vulnérabilité du projet aux risques majeurs et incidences notables attendues.....	237
5.11.	INCIDENCES PREVISIBLES DU RACCORDEMENT POTENTIEL AU RESEAU	238
5.12.	ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....	239
5.12.1.	Préambule sur la notion d'effets cumulés	239
5.12.2.	Projets analysés.....	239
5.12.3.	Analyse des effets cumulés.....	239
5.13.	DESCRIPTION DES INCIDENCES NÉGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT LIÉES AUX RISQUES D'ACCIDENT OU DE	
CATASTROPHE MAJEURE		240
5.14.	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS OPPOSABLES.....	240
5.14.1.	Outils de gestion de la ressource en eau.....	240
5.14.2.	Les documents d'urbanisme.....	241
5.14.3.	Le Schéma régional d'Aménagement de Développement Durable et l'Egalité des Territoires (SRADDET) Centre Val de Loire	
241		
5.14.4.	LE PCAET.....	242
6.	ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR L'EVALUATION DES IMPACTS ET DIFFICULTES RENCONTREES	243
6.1.	ESTIMATION DES METHODES UTILISEES POUR L'EVALUATION DES IMPACTS.....	244
6.1.1.	Identification et évaluation des effets.....	244
6.1.2.	Définition des mesures en faveur de l'environnement.....	244
6.1.3.	Recueil des informations nécessaires.....	244
6.1.4.	Détail des méthodes et sources des données.....	244
6.2.	ANALYSE DES IMPACTS ET PROPOSITIONS DE MESURES	245
6.2.1.	Analyse des impacts du projet retenu.....	245
6.2.2.	Définition des mesures.....	246
6.3.	DIFFICULTES RENCONTREES	246
7.	AUTEURS DES ÉTUDES	247
8.	BIBLIOGRAPHIE	248
9.	ANNEXES	250
9.1.	ANNEXE 1 : FICHES SONDAGES	251
9.2.	ANNEXE 2 : FICHES TERRAIN - FONCTIONNALITE DES ZONES HUMIDES RECENSEES	263

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Aire d'étude éloignée du site d'étude.....	18
Carte 2 : Aire d'étude intermédiaire du projet photovoltaïque.....	19
Carte 3 : Site sous orthophoto	20
Carte 4 : Site d'étude sous fond cadastral	21
Carte 5 : Carte du relief.....	28
Carte 6 : Carte géologique du secteur d'étude	31
Carte 7 : Pédologie au droit du site du projet	32
Carte 8 : Réseau hydrographique et masses d'eau dans l'aire d'étude éloignée	36
Carte 9 : Direction des écoulement	39
Carte 10 : Localisation des sites NATURA 2000 présents à proximité de la zone d'étude.....	48
Carte 11 : Localisation des ZNIEFF de type I et II présentes dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude	51
Carte 12: Cartographie du SRCE à proximité du site d'étude – Milieux boisés	54
Carte 13: Cartographie du SRCE à proximité du site d'étude – Milieux prairiaux.....	55
Carte 14: Cartographie du SRCE à proximité du site d'étude – Pelouses et lisières sèches sur sols calcaires.....	56
Carte 15: Cartographie du SRCE à proximité du site d'étude – Pelouses et landes sur sols acides	57
Carte 16 : Cartographie du SRCE à proximité du site d'étude – Milieux humides	58
Carte 17 : Trame verte et bleue locale.....	60
Carte 18 : Localisation des enregistreurs automatiques	67
Carte 19: Cartographie des habitats présents sur le site du projet.....	77
Carte 20 : Cartographie des enjeux vis-à-vis des habitats présents sur le site du projet.....	78
Carte 21 : Cartographie des enjeux des habitats par rapport à la flore présente	82
Carte 22: Localisation des milieux potentiellement humides à proximité de la zone d'étude	84
Carte 23: Localisation des zones humides potentielles à l'échelle du SDAGE.....	85
Carte 24 : Localisation des zones humides réglementaires et des sondages pédologiques sur la zone d'étude	86
Carte 25 : Cartographie des enjeux liés aux zones humides et dégradation.....	87
Carte 26 : Localisation des observations des espèces patrimoniales d'oiseaux.....	91
Carte 27 : Localisation des chiroptères.....	95
Carte 28 : Utilisation du site par les chiroptères	96
Carte 29 : Localisation des observations de reptile et utilisation des milieux	98
Carte 30 : Localisation des observations d'amphibiens et de leurs habitats sur la zone d'étude	102
Carte 31 : Localisation des invertébrés patrimoniaux et utilisation des milieux	106
Carte 32 : Localisation des enjeux pour la faune.....	108
Carte 33: Cartographie des enjeux globaux sur la zone d'étude.....	110
Carte 34 : Structure biophysique des paysages et paysages vécus.....	115
Carte 35 : Réseaux et lieux de vie dans l'aire d'étude éloignée	116
Carte 36 : Composantes paysagères de l'aire d'étude intermédiaire.....	118
Carte 37 : Localisation des prises de vue	119
Carte 38 : Zones bâties dans l'aire d'étude intermédiaire.....	133
Carte 39 : Itinéraires et points d'intérêt touristiques.....	135
Carte 40 : Sites ICPE et BASIAS dans l'aire d'étude éloignée	138
Carte 41 : Zones affectées par le bruit.....	144
Carte 42 : Infrastructures de transport.....	146
Carte 43 : ligne HTA	147
Carte 44 : Contraintes d'implantation	155
Carte 45 : Superposition du plan de masse avec les enjeux globaux du milieu naturel	181
Carte 46 : Habitats impactés par le projet.....	186
Carte 47 : Zones humides réglementaires évitées par le projet final	204
Carte 48 : Localisation des prises de vue pour les photomontages.....	213

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Part de l'énergie provenant de sources renouvelables en 2017 et l'objectif pour 2020 (en % de la consommation finale d'énergie) 9

Figure 2 : Parc de production d'EnR en France métropolitaine au 30 juin 2020..... 10

Figure 3 : Puissance installée et projets en développement, objectifs PPE 2023 et 2028..... 10

Figure 4 : Grands objectifs de la PPE..... 10

Figure 5 : Objectifs de production d'énergie renouvelable du SRADDET Centre Val de Loire..... 11

Figure 6 : Implantations, unités de production et puissances exploitées par JP Energie Environnement..... 14

Figure 7 : Les phases d'un projet contrôlées par JP Energie Environnement..... 14

Figure 8 : JPee et la Banque des Territoires ont conclu un accord de partenariat en novembre 2018..... 15

Figure 9 : Localisation du site à l'échelle départementale..... 17

Figure 10 : Répartition mensuelle des précipitations à la station de Blois pour la période 1981- 2010..... 25

Figure 11 : Températures minimales et maximales moyennes, et ensoleillement moyen mensuel à la station de Blois pour la période 1981 – 2010 25

Figure 12 : Rose des vents à la station de Blois..... 25

Figure 13 : Géo relief du Loir-et-Cher..... 27

Figure 14 : Coupe topographique sud-ouest/nord-est du site d'étude..... 29

Figure 15 : Coupe topographique sud-est/nord-ouest du site d'étude..... 29

Figure 16 : Pente sur le site du projet..... 29

Figure 17 : Localisation du site d'étude dans la commission géographique Loire Moyenne..... 33

Figure 18 : Débits moyens mensuels de la Rère à Theillay..... 35

Figure 19 : Qualité des masses d'eaux souterraines Loire Moyenne..... 40

Figure 20 : Présentation générale d'un captage AEP et de ses périmètres de protection..... 40

Figure 21 : Localisation des captages AEP..... 41

Figure 22 : Carte de l'aléa inondation par remontée de nappes..... 44

Figure 23 : Carte des aléas de retrait gonflement des sols argileux..... 45

Figure 24 : Mise en place du réseau Natura 2000..... 46

Figure 25 : Définition de la trame verte et bleue..... 53

Figure 26 : Schéma de corridors biologiques..... 59

Figure 27 : Régulation des crues par les zones humides..... 62

Figure 28 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d'étiage..... 62

Figure 29 : Rôles et services rendus par la ripisylve..... 63

Figure 30 : Fonctions et services des zones humides..... 63

Figure 31 : Exemple de sondages pédologiques..... 66

Figure 32 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques..... 66

Figure 33 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides..... 66

Figure 34 : Grands ensembles paysagers du Loir-et-Cher..... 111

Figure 35 : Coupe topographique A-A' orientée ouest-est..... 114

Figure 36 : Coupe BB'..... 118

Figure 37 : Orthophotoplan des années 50..... 124

Figure 38 : Orthophotoplan des années 2010..... 124

Figure 39 : Répartition de la surface agricole utilisée du Centre-Val de Loire en 2014 en %..... 129

Figure 40 : Palmarès des sites touristiques les plus visités en 2018..... 134

Figure 41 : Localisation du gazoduc..... 137

Figure 42 : Indices Atmo sur Blois en 2018..... 139

Figure 43 : Bilan de la qualité de l'air dans le Loir-et-Cher..... 139

Figure 44 : Evolution de la concentration de PM10, O3 et NO2 entre 2010 et 2018 à Blois..... 140

Figure 45 : Moyenne annuelle en dioxyde d'azote..... 140

Figure 46 : Emissions de GES par secteur d'activité..... 141

Figure 47 : Emissions de CO2 par secteur d'activité..... 141

Figure 48 : Emissions de CH4 par secteur d'activité..... 141

Figure 49 : Emissions de N2O par secteur d'activité..... 142

Figure 50 : Emissions de fluore par secteur d'activité..... 142

Figure 51 : Projets d'énergies renouvelables en Loir-et-Cher..... 145

Figure 52 : Les composants d'un parc photovoltaïque..... 152

Figure 53 : Schéma de principe du fonctionnement d'un parc photovoltaïque..... 152

Figure 54: Plan masse du projet de centrale photovoltaïque..... 163

Figure 55 : Principe de fonctionnement du télésuivi photovoltaïque..... 164

Figure 56 : Emplois dans la filière photovoltaïque française..... 168

Figure 57 : Illustration des effets des panneaux sur l'écoulement des eaux de pluie (schéma adapté)..... 172

Figure 58 : Effet de rejaillissement ou effet splash..... 173

Figure 59: Dépôts de particules entraînées par une érosion en nappe..... 173

Figure 60: Formation de ravines sur un lit de semence, après un orage de printemps..... 174

Figure 61: Bilan écologique de la séquence ERC..... 194

Figure 62 : Filtres à pailles..... 199

Figure 63 : Bassin provisoire de décantation des MES et autres polluants..... 199

Figure 64 : Bacs de stockage des produits chimiques..... 200

Figure 65: Dispositif avec bavolet (gauche : grillage et treillis ; droite : bâche et piquets coudés)..... 200

Figure 66 : localisation du dispositif..... 200

Figure 67 : Grille de choix du type de clôtures en fonction de l'objectif recherché..... 201

Figure 68: Clôture de type "ursus" placée à l'envers..... 201

Figure 69 : Passage à faune de 20 cm² sur grillage à mailles fines..... 201

Figure 70 : Périodes préconisées pour les différentes mesures d'entretien..... 203

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Vente d'électricité réalisée par JPee..... 14

Tableau 2 : Détermination de l'évolution des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement AVEC et SANS mise en œuvre du projet 23

Tableau 3 : Récapitulatif de l'état de la masse d'eau (Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne)..... 35

Tableau 4: Coefficient de ruissellement..... 37

Tableau 5 : Description des surfaces du projet avant aménagement..... 37

Tableau 6 : Récapitulatif de l'état de la masse d'eau souterraine..... 40

Tableau 7 : Arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Theillay..... 42

Tableau 8 : Liste des événements sismiques ressentis sur la commune de Theillay (41)..... 43

Tableau 9 : Liste des espèces classées en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore ayant justifiées la désignation du site Natura 2000. 47

Tableau 10 : Espèces déterminantes ayant permis la désignation du site..... 49

Tableau 11 : Quelques espèces déterminantes ayant permis la désignation du site..... 49

Tableau 12 : Quelques espèces déterminantes ayant permis la désignation du site..... 50

Tableau 13 : Dates et thématiques des prospections naturalistes réalisées sur le site du projet..... 61

Tableau 14 : Libellé des codes EUNIS..... 62

Tableau 15 : Niveaux de confiance associé à la mesure d'activité des espèces de chiroptères selon le référentiel national de Vigie-Chiro 68

Tableau 16 : Quantiles et niveaux d'activités associés..... 68

Tableau 17 : Quantiles relatifs aux niveaux d'activité par espèces..... 68

Tableau 18 : Liste des enjeux en fonction des critères d'évaluations pour les habitats..... 69

Tableau 19 : Évaluation de l'état de conservation des zones humides recensées..... 70

Tableau 20 : Évaluation des enjeux sur les espèces floristiques et faunistiques..... 71

Tableau 21 : Évaluation des enjeux sur les habitats liés à la faune ou la flore..... 71

Tableau 22 : Habitats recensés sur la zone d'étude..... 72

Tableau 23 : Part de présence, état de conservation et enjeux concernant les habitats naturels de la zone d'étude..... 76

Tableau 24 : Espèces végétales recensées sur site..... 79

Tableau 25 : Enjeux des habitats par rapport à la flore présente..... 81

Tableau 26 : Critères et résultats de la délimitation des zones humides réglementaires..... 83

Tableau 27 : Niveau de dégradation et enjeux liés aux zones humides..... 83

Tableau 28: Liste des oiseaux présents sur la zone d'étude..... 89

Tableau 29 : Niveau d'enjeu global pour l'avifaune sur la zone d'étude..... 90

Tableau 30 : Liste des mammifères (hors chiroptères) présents sur la zone d'étude..... 92

Tableau 31 : Niveau d'enjeu global pour les mammifères (hors chiroptères) sur la zone d'étude..... 92

Tableau 32 : Liste des chiroptères présents sur la zone d'étude..... 93

Tableau 33 : Quantiles et niveaux d'activités associés..... 93

Tableau 34 : Détermination des niveaux d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la nuit du 13 au 14 août 2019..... 93

Tableau 35 : Niveau d'enjeu global pour les mammifères sur la zone d'étude..... 94

Tableau 36 : Liste des reptiles présents sur la zone d'étude..... 97

Tableau 37 : Niveau d'enjeu global pour les reptiles sur la zone d'étude..... 97

Tableau 38 : Liste des amphibiens présents sur la zone d'étude..... 99

Tableau 39 : Niveau d'enjeu global pour les amphibiens sur la zone d'étude..... 101

Tableau 40 : Liste des lépidoptères présents sur la zone d'étude..... 103

Tableau 41 : Niveau d'enjeu global pour les lépidoptères sur la zone d'étude..... 103

Tableau 42 : Liste des lépidoptères présents sur la zone d'étude.....	104
Tableau 43 : Niveau d'enjeu global pour les odonates sur la zone d'étude	104
Tableau 44 : Liste des lépidoptères présents sur la zone d'étude.....	105
Tableau 45 : Niveau d'enjeu global pour les lépidoptères sur la zone d'étude	105
Tableau 46 : Niveau d'enjeu global pour les lépidoptères sur la zone d'étude	105
Tableau 47 : Analyse des enjeux pour la faune en fonction des habitats.....	107
Tableau 48 : Synthèse des enjeux globaux sur la zone d'étude	109
Tableau 49 : Éléments de hiérarchisation des sensibilités visuelles.....	127
Tableau 50 : Synthèse des enjeux patrimoniaux et paysagers du site de Theillay.....	127
Tableau 51 : Répartition de la population par grandes tranches d'âges au 1er janvier 2017 en Centre-Val de Loire	128
Tableau 52 : Indicateurs démographiques	128
Tableau 53 : Variation du nombre d'habitants entre 2008 et 2013.....	128
Tableau 54 : Nombre de salariés par principaux secteurs d'activités au 31/12/2015	129
Tableau 55 : Répartition de la valeur ajoutée brute par branche d'activité en 2013 en %	129
Tableau 56 : Evolution de la population de la commune concernée et la communauté de communes de la Sologne des rivières	130
Tableau 57 : Taux explicatifs de l'évolution démographique de la commune et l'intercommunalité concernée	130
Tableau 58 : Evolution du nombre de logements sur la commune de Theillay et la Sologne des rivières entre 2012 et 2017	131
Tableau 59 : Résidences principales selon le nombre de pièces la commune de Theillay et la Sologne des rivières en 2007,2012 et 2017.....	131
Tableau 60 : Résidences principales selon le statut d'occupation sur les communes de Theillay et la Sologne des rivières en 2011 et 2016	131
Tableau 61 : Population de 15 à 64 ans en 2013 par type d'activité la commune de Theillay et la Sologne des rivières en 2017	132
Tableau 62 : Exploitations agricoles et unités de travail agricole annuel dans la commune concernée	132
Tableau 63 : Surface Agricole Utile sur la commune concernée	132
Tableau 64 : utilisation du sol et élevage.....	132
Tableau 65 : Sites relevant du régime des Installations Classées dans l'aire d'étude éloignée.....	136
Tableau 66 : Centre de traitement des déchets de chantier les plus proches du site d'étude	143
Tableau 67 : Synthèse de l'état initial de la zone de projet et de son environnement.....	149
Tableau 68 : Description du projet après aménagement	174
Tableau 69 : Bilan des impacts du projet sur le milieu physique et mesures associées	179
Tableau 70 : Définition de l'intensité de l'impact.....	182
Tableau 71 : Définition du niveau d'impact.....	182
Tableau 72 : Tableau des habitats impactés.....	183
Tableau 73 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les habitats en phase chantier.....	183
Tableau 74 : Évaluation du niveau d'impact sur les habitats en phase d'exploitation.....	183
Tableau 75 : Évaluation du niveau d'impact sur les habitats en phase de démantèlement	183
Tableau 76 : Évaluation du niveau d'impact brut sur la flore en phase chantier	184
Tableau 77 : Évaluation du niveau d'impact brut sur la flore en phase d'exploitation	184
Tableau 78 : Évaluation du niveau d'impact brut sur la flore en phase de démantèlement.....	184
Tableau 79 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les zones humides en phase chantier	185
Tableau 80 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les zones humides en phase d'exploitation	185
Tableau 81 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les zones humides en phase de démantèlement	185
Tableau 82 : Evaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase chantier.....	187
Tableau 83 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase d'exploitation.....	187
Tableau 84 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase de démantèlement	187
Tableau 85 : Evaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase chantier	188
Tableau 86 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase d'exploitation	188
Tableau 87 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase de démantèlement.....	188
Tableau 88 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase chantier.....	188
Tableau 89 : Evaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase d'exploitation	188
Tableau 90 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase de démantèlement	188
Tableau 91 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase chantier	189
Tableau 92 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase d'exploitation.....	189
Tableau 93 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase de démantèlement	189
Tableau 94 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase chantier	189
Tableau 95 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase d'exploitation.....	189
Tableau 96 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase de démantèlement	189
Tableau 97 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase chantier	190
Tableau 98 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase d'exploitation	190
Tableau 99 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase de démantèlement.....	190
Tableau 100 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase chantier.....	190
Tableau 101 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase d'exploitation	190

Tableau 102 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase de démantèlement.....	190
Tableau 103 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase chantier	190
Tableau 104 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase d'exploitation.....	191
Tableau 105 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase de démantèlement	191
Tableau 106 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes d'invertébrés en phase chantier.....	191
Tableau 107 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes d'invertébrés en phase d'exploitation	191
Tableau 108 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes d'invertébrés en phase de démantèlement	191
Tableau 109 : Synthèse des impacts bruts sur le milieu naturel	192
Tableau 110 : Synthèse des mesures ERC – Milieux naturels	195
Tableau 111 : Périodes de sensibilité des espèces.....	197
Tableau 112 : Calendrier pour la réalisation de la fauche	202
Tableau 113 : Bilan des impacts du projet sur le milieu naturel et mesures associées	209
Tableau 114 : Photomontages	212
Tableau 115 : Bilan des impacts du projet sur le paysage et mesures associées.....	220
Tableau 116 : Descriptif des potentiels de dangers externes.....	227
Tableau 117 : Descriptif des potentiels de dangers internes	227
Tableau 118 : Position des scénarii au sein de la grille de cotation avant mise en place des moyens	231
Tableau 119 : Position des scénarii au sein de la grille de cotation après mise en place des moyens	231
Tableau 120 : Bilan des impacts du projet sur le milieu humain et mesures associées	234
Tableau 121 : Synthèse des mesures en phase chantier et exploitation, et estimation des coûts.....	236

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Évolution du parc photovoltaïque raccordé aux réseaux depuis 2006	11
Photo 2 : Parc éolien du Moulin d'Emanville exploité par JPEE	15
Photo 3 : Exemples d'installations photovoltaïques exploitées par JPee : les ombrières du Bosc (à g.) et la centrale d'Embrun (à d.).....	16
Photo 4 : photovoltaïque en toiture de Cheviré	16
Photo 5 : Vue le site de Thenon, Source : JPEE.....	16
Photo 6 : Vue le site de Labarde à Bordeaux (33), Source : JPEE	16
Photo 7 : Carte de l'irradiation solaire horizontale	26
Photo 8 : Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>)	47
Photo 9 : Gratiolle officinale (<i>Gratiola officinalis</i>).....	49
Photo 10 : Baldellie rampante (<i>Baldellia repens</i>)	49
Photo 11 : Petit mars changeant (<i>Apatura ilia</i>).....	50
Photo 12 : Gratiolle officinale (<i>Gratiola officinalis</i>).....	50
Photo 13 : Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>).....	50
Photo 14 : Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	50
Photo 15 : Espèces indicatrices de zones humides	80
Photo 16 : Illustrations de la zone humide n°1	88
Photo 17 : Illustrations de la zone humide n°2	88
Photo 18 : Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	90
Photo 19 : Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>).....	90
Photo 20 : Illustration des oiseaux présents sur la zone d'étude.....	90
Photo 21 : Illustration des mammifères hors chiroptères présents sur la zone d'étude.....	92
Photo 22 : Illustrations de chiroptères présents sur la zone d'étude	93
Photo 23 : Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata</i>)	97
Photo 24 : Vipère aspic (<i>Vipera aspis</i>).....	97
Photo 25 : Illustrations des reptiles présents sur la zone d'étude	97
Photo 26 : Illustrations d'amphibiens présents sur la zone d'étude	100
Photo 27 : Illustrations des lépidoptères présents sur la zone d'étude.....	103
Photo 28 : Illustrations des odonates présents sur la zone d'étude	104
Photo 29 : Paysage forestier divers.....	112
Photo 30 : Etang discret.....	112
Photo 31 : Friche agricole	113
Photo 32 : Bourg de Theillay	113
Photo 33 : prairies et boisements	114
Photo 34 : Paysages boisés.....	114
Photo 35 : Paysage depuis l'A85	116

Photo 36 : Paysages boisés depuis la RD 2020	116
Photo 37 : Vue depuis l'A 85.....	117
Photo 38 : depuis l'A 71	117
Photo 39 : Vue depuis les Moranderies	117
Photo 40 : Forte présence du motif boisé	117
Photo 41 : Depuis les Moranderies	120
Photo 42 : Depuis la voie communale au-dessus de l'A 71	120
Photo 43 : Depuis la Plancharderie	121
Photo 44 : Depuis le sentier longeant l'A 71.....	121
Photo 45 : Depuis les Grandes relaudières au nord.....	122
Photo 46 : Depuis les grandes Relaudières au sud.....	122
Photo 47 : Depuis les abords de l'A 71.....	123
Photo 48 : Depuis la RD 2020	123
Photo 49 : Site d'étude	125
Photo 50 : Evolution de la taille moyenne des ménages	130
Photo 51 : Eglise Saint-Sulpice.....	134
Photo 52 : vestiges de la seconde guerre mondiale.....	134
Photo 53 : Etang de la Frégéolière	134
Photo 54 : Variante de projet n°1	156
Photo 55 : Variante de projet n°2	156
Photo 56 : Exemple de centrale solaire implantable sur le site de Theillay	157
Photo 57 : Exemple de châssis fixes orientés sud.....	157
Photo 58 : Comportement de l'eau de pluie en fonction de la disposition des modules.....	158
Photo 59 : Exemples de structures porteuses.....	158
Photo 60 : Aligement des trackers mono-axe en fonction de la période de la journée	158
Photo 61 : Modélisation des trackers mono-axe.....	158
Photo 62 : Exemples de trackers mono-axe.....	159
Photo 63 : Exemple d'un câble solaire et de son connecteur.....	159
Photo 64 : Vue en coupe d'une tranchée et exemple de réalisation d'une tranchée de câbles.....	159
Photo 65 : Exemples de locaux techniques abritant les postes de transformation	159
Photo 66 : Exemples de postes de transformation « container » ou « outdoor »	160
Photo 67 : Exemple de poste de livraison	160
Photo 68 : Exemples de clôtures de sites photovoltaïques	160
Photo 69 : Exemples de portails d'accès aux sites photovoltaïques.....	160
Photo 70 : Caméra de surveillance	161
Photo 71 : Illustrations montrant le développement de la végétation sous les panneaux photovoltaïques	172
Photo 72 : Tri des déchets et produits absorbants et barrages à hydrocarbures stockés dans les containers sur les installations.....	176
Photo 73 : Limitation de l'emprise du chantier par des barrières de protection	198
Photo 74 : exemple de fauche sur un parc photovoltaïque	202
Photo 75 : Illustrations des zones humides enrichées.....	203
Photo 76 : Schéma de la réverbération du soleil sur les panneaux aux différentes heures de la journée en été et en hiver.....	224

Sigles et abréviations

ABF	Architecte des Bâtiments de France	RN	Réserve Naturelle
ADEME	Agence de l'Environnement et de Maîtrise de l'Énergie	SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
AEP	Alimentation en Eau Potable	SAR	Schéma d'Aménagement Régional
AFSSET	Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail	SDAP	Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine
APB	Arrêté de Protection Biotope	SDAU	Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme
ARD	Attribution du Réseau de Distribution	SIC	Site d'Intérêt Communautaire
ARS	Agence Régionale de la Santé	SO	Société Ornithologique de France
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières	SPEC	Species of European Conservation Concern
CET	Centre d'enfouissement Technique	TDF	Télédiffusion de France
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique	ZDE	Zone de Développement de l'Éolien
CORINE	Coordination de l'Information en Environnement	ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
DAC	Direction Aviation Civile	ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
DDT	Direction Départementale des Territoires	ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
DFCI	Défense des Forêts contre les Incendies	ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architecture Urbain et Paysager
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	ZPS	Zone de Protection Spéciale
DUP	Déclaration d'Utilité Publique	ZSC	Zone Spéciale de Conservation
EDF	Électricité de France		
EED	Espace Éolien Développement		
FIR	Fonds d'Intervention pour les Rapaces		
GDF	Gaz de France		
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement		
IGN	Institut Géographique National		
IFEN	Institut Français de l'Environnement		
INRA	Institut Nationale de la Recherche Agronomique		
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques		
KTEP	Kilo tonne équivalent pétrole = 1000 tonnes équivalent pétrole		
LPO	Ligue de Protection des Oiseaux		
ONC	Office National de la Chasse		
ONF	Office National des Forêts		
PN	Parc National		
PNR	Parc Naturel Régional		
POS	Plan d'Occupation du Sol		
PLU	Plan Local d'Urbanisme		
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels		
PZSIF	Plan de Zones Sensibles aux Incendies de Forêt		
RAM	Région Armée Militaire		
RBi	Réserve de la Biosphère		

1. INTRODUCTION

1.1. LES ENGAGEMENTS EUROPEENS ET NATIONAUX POUR LE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES

Au niveau international, le protocole de Kyoto a été signé le 11 décembre 1997 au Japon, le protocole de Kyoto engageait 37 pays industrialisés dans une démarche de réduction des émissions de gaz à effet de serre, afin de limiter le réchauffement climatique. Il faudra attendre le 16 février 2005 pour que cet accord entre en vigueur. Dans le cadre de l'application de ce protocole, le développement des énergies renouvelables est encouragé par l'Union Européenne et le gouvernement français.

La Directive du Parlement Européen et du Conseil relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité a été adoptée le 27 septembre 2001 (discutée au Conseil de l'Énergie le 5 décembre 2000). Cette directive a été abrogée par la directive 2009/28/CE depuis le 1^{er} janvier 2012. Elle crée un cadre commun pour l'utilisation des énergies renouvelables dans l'UE afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de promouvoir des transports plus propres. Pour ce faire, elle fixe des objectifs pour tous les pays de l'UE avec l'ambition générale d'atteindre une part de 20 % de l'énergie provenant de sources renouvelables dans l'énergie de l'UE et une part de 10 % de ce type d'énergie dans les transports entre 2008 et 2020.

Soucieuse de se positionner comme l'économie industrialisée la plus respectueuse de l'environnement, l'UE a en effet souhaité aller plus loin que les objectifs internationaux. C'est pourquoi la Commission européenne a validé en mars 2007, une série de propositions fixant des objectifs ambitieux, mesurés regroupés dans le **Paquet Climat**. L'objectif affiché est de limiter ce réchauffement à 2°C d'ici 2100 en :

- Augmentant de 20% l'efficacité énergétique entre 2008 et 2020 ;
- Réduisant de 20% les émissions de GES entre 2008 et 2020, voire de 30% en cas d'accord international ;
- Atteignant une proportion de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale de l'UE entre 2008 et 2020 ;
- Atteignant une proportion de 10% de biocarburants dans la consommation totale des véhicules entre 2008 et 2020.

L'Union européenne vient d'adopter ses objectifs pour 2030, à savoir la réduction des émissions de gaz à effet de serre domestiques de l'Union d'au moins 40% en 2030 par rapport à 1990. La directive sur les énergies renouvelables fixe les objectifs et le cadre pour la décennie à venir.

L'objectif de réduction des émissions de GES sera atteint grâce à la révision du système européen d'échanges de quotas (ETS) et à la répartition de l'effort entre les États membres pour les secteurs hors quota dont l'objectif est d'atteindre au moins 32% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique, objectif contraignant au niveau européen. La directive prévoit également un objectif de 14% d'énergies renouvelables dans les transports, avec un plafond pour les biocarburants de première génération, ainsi que des dispositions nouvelles pour les énergies renouvelables et de récupération utilisées pour produire de la chaleur et du froid.

Le texte révisé la directive existante pour l'adapter à la période post 2020. Il fixe à 32,5% l'objectif d'amélioration de l'efficacité énergétique de l'UE, et prolonge après 2020 les dispositions de l'article 7 (mécanismes d'obligation d'économies d'énergie) en prévoyant notamment une obligation d'économies d'énergie réelles de 0,8% par an.

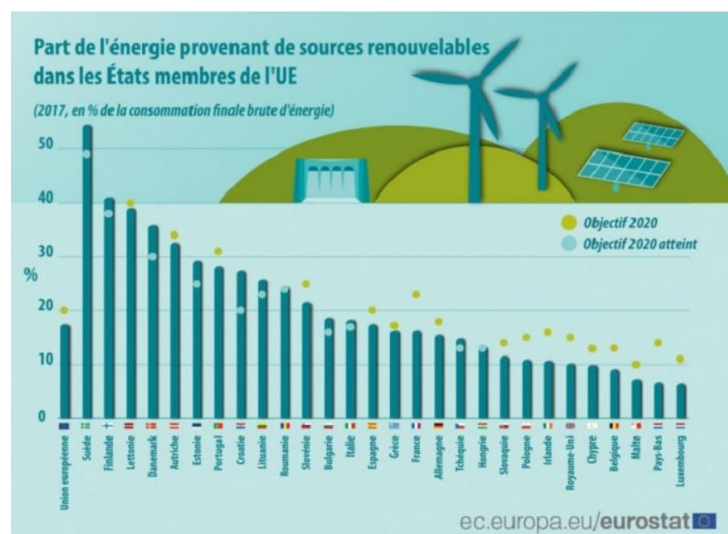


Figure 1 : Part de l'énergie provenant de sources renouvelables en 2017 et l'objectif pour 2020 (en % de la consommation finale d'énergie)

Source : Eurostat

D'après la répartition des objectifs à atteindre, tels qu'ils sont définis dans la directive, **la France devra produire 23% de sa consommation d'énergie primaire (dont électricité) à partir d'énergies renouvelables en 2020.**

Les 28 pays de l'Union européenne ont abouti le 23 octobre 2014 à un accord sur le « Paquet Énergie-Climat pour 2030 » préparé par la Commission européenne qui porte la **part des énergies renouvelables à 27 % de la consommation finale d'énergie européenne**. Les objectifs de l'union européenne à l'horizon 2030 consacrés à la lutte contre le dérèglement climatique sont les suivants :

- Porter la part des énergies renouvelables à 27 % de la consommation européenne
- Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre
- Réaliser 27 % d'économie d'énergie par rapport à 1990
- Augmenter les interconnexions entre réseaux électriques à 15 %

L'accord, signé en octobre 2014 est relativement moins ambitieux que celui adopté en 2009, qui portait la part des énergies renouvelables dans l'union européenne à 20 % en 2020 et sur lequel chaque pays membre avait pris des engagements contraignants. Le nouvel objectif - 27 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2030 - traduit une progression plus faible que pour la période 2007-2020, alors même qu'à l'horizon 2020, les filières des énergies renouvelables auront accompli une grande partie de leur courbe d'apprentissage, en particulier en Europe. Il est de plus proposé que cet objectif ne soit contraignant qu'au niveau de l'Union européenne et non de chaque pays, ce qui n'oblige aucun des États membres à des engagements nationaux devant ses partenaires européens.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) fixe le cadre de la politique de l'énergie (article L100-1 du code de l'énergie). La LTECV reprend les engagements européens et propose des objectifs nationaux ambitieux sur le plan énergétique :

- **En 2020** : 23 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable.
- **À l'horizon 2025** : réduire à 50 % la part du nucléaire dans la production d'électricité. Le gouvernement propose au parlement de décaler cet objectif à 2035.
- **En 2030** :
 - -40 % d'émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990) ;
 - -20 % de consommation d'énergie finale (par rapport à 2012) ;
 - -30 % de consommation d'énergie fossile primaire (par rapport à 2012) ;
 - + 27 % d'efficacité énergétique ;
 - 32 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable. Cet objectif est décliné par vecteur énergétique (40 % de la production électricité ; 38 % de la consommation finale de chaleur ; 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation finale de gaz doivent être d'origine renouvelable) ;
- Multiplier par 5 la quantité de chaleur et de froid d'origine renouvelable et de récupération dans les réseaux de chaleur (par rapport à 2012). En 2050 : - 75 % d'émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990).

La loi énergie et climat du 8 novembre 2019 vise à répondre à l'urgence écologique et climatique. Elle inscrit cette urgence dans le code de l'énergie ainsi que l'objectif d'une neutralité carbone en 2050, en divisant les émissions de gaz à effet de serre par six au moins d'ici cette date. Le texte fixe le cadre, les ambitions et la cible de la politique climatique mondiale. Un des axes concerne la sortie progressive des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables par divers objectifs :

- La réduction de 40% de la consommation d'énergies fossiles - par rapport à 2012 - d'ici 2030 (contre 30% précédemment) ;
- L'arrêt de la production d'électricité à partir du charbon d'ici 2022 (arrêt des quatre dernières centrales à charbon, accompagnement des salariés des électriciens et de leurs sous-traitants) ;
- L'obligation d'installation de panneaux solaires sur les nouveaux entrepôts et supermarchés et les ombrières de stationnement ;
- La sécurisation du cadre juridique de l'évaluation environnementale des projets afin de faciliter leur aboutissement, notamment pour l'installation du photovoltaïque ou l'utilisation de la géothermie avec pour objectif d'atteindre 33% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique d'ici 2030, comme le prévoit la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) ;
- Le soutien à la filière hydrogène.

1.1.1. LE CONTEXTE NATIONAL

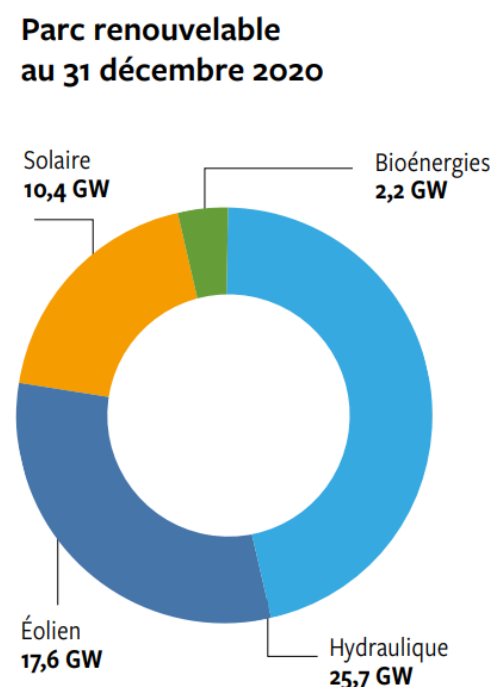
Selon le panorama de l'électricité renouvelable publié par RTE (Réseau de transport d'électricité), les énergies renouvelables (EnR) ont couvert 26,9 % de la consommation électrique française (métropole) sur les douze derniers mois. Ce panorama est élaboré avec le Syndicat des énergies renouvelables (SER), ENEDIS et l'Association des distributeurs d'électricité en France (ADEeF).

Au 31 décembre 2020, La puissance du parc de production d'énergies renouvelable en France métropolitaine s'élève à 55,9 GW. Les filières éolienne et solaire représentent en puissance installée 50 % du mix renouvelable complet et le parc hydraulique en représente 46 %.

La progression du parc de production d'électricité renouvelable a été de 637 MW au quatrième trimestre 2020. En 2020, les parcs de production éolien et solaire augmentent respectivement de 6,7 % et 8,6 %.

La production d'électricité renouvelable atteint 121 TWh sur les douze derniers mois, en hausse de 10,4 % par rapport à l'année précédente.

Figure 2 : Parc de production d'EnR en France métropolitaine au 30 juin 2020



Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2020 / RTE

En France métropolitaine au 31 décembre 2020, le volume des projets en développement s'élève à 21 457 MW, dont 10 079 MW d'installations éoliennes terrestres, 3 036 MW d'installations éoliennes offshore, 7 347 MW d'installations solaires photovoltaïques, 192 MW d'installations bioénergies et de 804 MW d'installations hydrauliques. Les filières éoliennes terrestres et solaires voient les options basses de leurs objectifs 2023, respectivement de 24 100 MW et 20 100 MW, atteintes à 70 % et 49 %. L'objectif national à l'horizon 2023 est atteint à 99% pour la filière hydraulique.

Avec un objectif de « porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale française brute d'énergie en 2030 », la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, promulguée le 18 août 2015, offre aux énergies renouvelables de nouvelles perspectives. A cet horizon, la production d'électricité de source renouvelable devra atteindre 40 % du mix électrique.

1.1.2. LES PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIE

Les programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE), outils de pilotage de la politique énergétique ont été créées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015. La programmation actuelle, qui porte sur la période 2018-2028, fixe ainsi des objectifs pour le développement des filières de production d'énergies renouvelables et de récupération en France métropolitaine continentale, aux horizons 2023 et 2028.

La puissance en ENR installée au 31 décembre 2020 s'élève à 55 906 MW. Les objectifs nationaux pour 2023 pour l'éolien, l'hydraulique et le solaire hors Corse sont atteints à 73,8%. Les filières éolienne terrestre et solaire voient leur objectif 2023, respectivement de 24 100 MW et 20 100 MW remplis à 73 % et 51 %. L'objectif national à l'horizon 2023 est atteint à 99% pour la filière hydraulique.

Fin 2020 marque également l'échéance des objectifs régionaux des Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie : au cumul national, les objectifs sont atteints à 75,4 %.

Puissance installée et projets en développement, objectifs PPE 2023 et 2028*

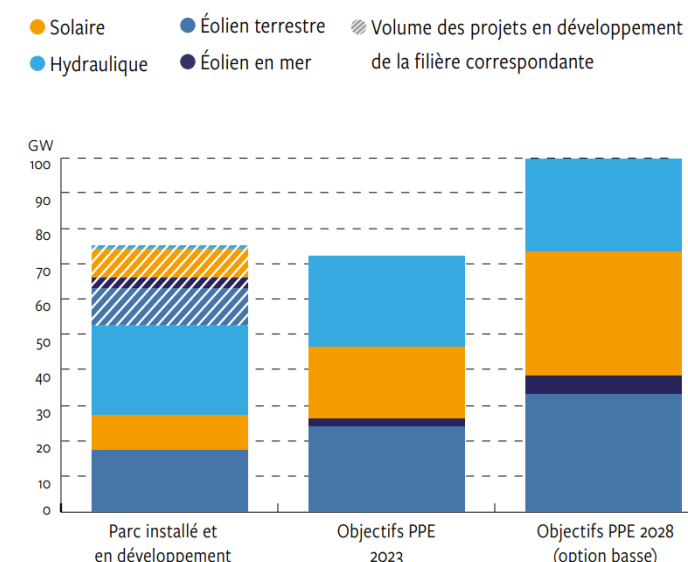


Figure 3 : Puissance installée et projets en développement, objectifs PPE 2023 et 2028

Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021

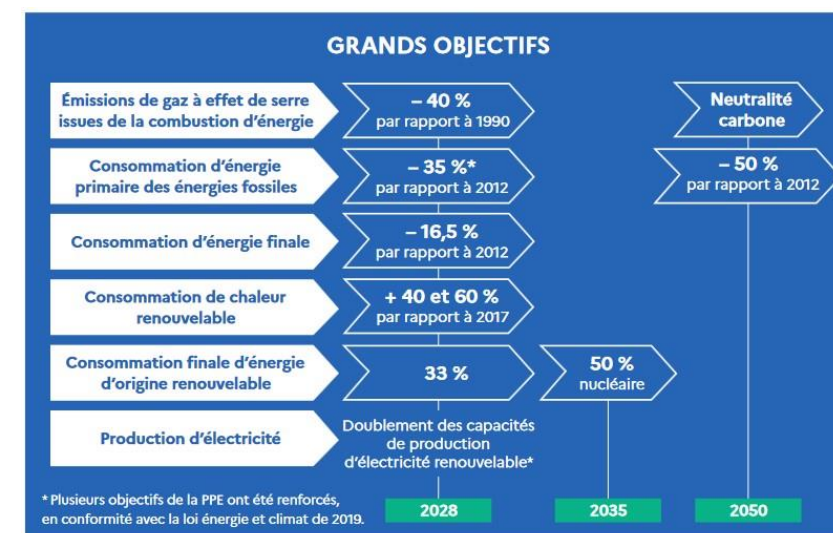


Figure 4 : Grands objectifs de la PPE

Source : Synthèse de la PPE 2019-2023 2024-2028

Ainsi, la PPE approuvée par Décret le 21/04/2020 pour 2019-2023 et 2024-2028, pose les objectifs suivants en matière de capacités de production d'électricité renouvelables installées :

- 73,5GW en 2023, soit +50% par rapport à 2017
- 101 à 113GW en 2028, doublement par rapport à 2017

Pour le photovoltaïque, les objectifs sont les suivants :

- 20,1 GW en 2023, soit plus du double de la puissance installée en 2019 (9,3 GW)
- 35,1 à 44 GW en 2028.

Dans le cadre de cette nouvelle PPE, le Gouvernement engage un développement sans précédent des énergies renouvelables électriques. Le solaire photovoltaïque sera proportionnellement plus développé dans de grandes centrales au sol qu'il ne l'est aujourd'hui, parce que c'est la filière la plus compétitive, en particulier comparé aux petits systèmes sur les toitures, et que de grands projets (>50 MW) se développeront progressivement sans subvention, venant modifier la taille moyenne des parcs à la hausse. Le Gouvernement veillera à ce que les projets respectent la biodiversité et les terres agricoles et forestières (source : Synthèse PPE 2019-2028).

1.1.3. LE CONTEXTE REGIONAL

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2, prévoit la mise en place de Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE, article 68) qui détermineront, notamment à l'horizon 2020, par zone géographique, en tenant compte des objectifs nationaux, des orientations qualitatives et quantitatives de la région en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre renouvelable de son territoire.

Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) de la Région Centre Val de Loire prescrit par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a été adopté par arrêté du Préfet de région le **28 juin 2012**.

La loi "NOTRe" de 2015, qui fixe les nouveaux contours des régions françaises, crée le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) dont l'un des volets doit fixer les nouveaux objectifs régionaux en termes de climat, de qualité de l'air et d'énergie, remplaçant les SRCAE actuels. Adopté par délibération en date du 19 décembre 2019 par le conseil régional, le SRADDET a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020.

Il se substitue à plusieurs schémas régionaux thématiques préexistants et notamment le Schéma Régional de l'Air, de l'Énergie et du Climat (SRCAE).

Considérant l'urgence et l'ampleur du défi climatique et énergétique, le Centre-Val de Loire fait le choix d'un objectif ambitieux : celle d'une région couvrant ses besoins énergétiques à 100% par des énergies renouvelables et de récupération en 2050. L'objectif 16 « Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies » décrit les objectifs chiffrés qui prennent 2014 comme année de référence, respectent la trajectoire fixée par la loi Energie et Climat qui prend comme année de référence 2012 pour les consommations énergétiques et 1990 pour les émissions de gaz à effet de serre.

■ **Atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050, soit des objectifs par filière comme suit (en TWh) :**

Filières	Production 2014	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030	Objectifs 2050
Biomasse - Bois-énergie	4,6	10,245	11,785	13,061	16,367
Biomasse - Biogaz (méthanisation, biogaz issu de STEP, ISDND)	0,1	0,649	2,14	4,41	10,936
Géothermie	0,1	0,823	1,453	1,902	3,497
Solaire thermique	0,018	0,048	0,115	0,204	0,856
Eolien	1,63	3,779	6,23	8,233	12,286
Solaire photovoltaïque	0,19	0,843	1,607	2,383	5,745
Hydraulique	0,14	0,134	0,13	0,127	0,118
Total (TWh)	6,9	16,521	23,46	30,32	49,805

Données 2014 produites par l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (OREGES) ; projections issues du Scénario 100% renouvelable 2050. Objectifs 2021 et 2026 cohérents avec les budgets carbone 2019-2023 et 2024-2028 adoptés respectivement lors de la 1^{ère} et de la 2^{ème} Stratégie nationale bas-carbone (SNBC).

Figure 5 : Objectifs de production d'énergie renouvelable du SRADDET Centre Val de Loire

Avec 375 MW de capacités installées au 31 décembre 2020 et une production annuelle de 0,414 TWh, l'objectif de 2021 est atteint à 49%.

1.1.4. LES PARCS SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES

Dans ce contexte de promotion des installations de production d'électricité à partir de ressources renouvelables, les parcs solaires photovoltaïques présentent un intérêt certain.

L'énergie est disponible et accessible sur l'ensemble du territoire. Cette production décentralisée contribue à une meilleure adéquation entre les besoins et la production au niveau local, évitant ainsi le transport d'énergie (et les pertes) sur de grandes distances. On estime que 10% de l'électricité produite en France est perdue dans le transport, la transformation et la distribution.

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement, et ne produit aucun déchet dangereux. Bien conçue, une telle installation est réversible, c'est-à-dire qu'elle peut être démantelée à l'issue du bail, le terrain peut alors être remis en état et être utilisé pour une autre activité ou laissé à l'état naturel.

Les programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE), outils de pilotage de la politique énergétique ont été créées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015.

Une première PPE, validée par décret en 2016, a couvert la période 2016-2018. Le second volet, qui nous intéresse ici, couvre la période **2019-2028** et au-delà pour certains sujets comme le nucléaire. Un décret du 21 avril 2020 fixe la programmation pluriannuelle de l'énergie qui définit des priorités d'actions des pouvoirs publics pour la gestion des formes d'énergie sur le territoire. Les objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable solaire sont de 20,1 GW en 2023 et respectivement 35,5 et 44 GW (option basse et option haute).

La puissance installée au 31 décembre 2020 s'élève à 10 387 MW (*Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2020*). En prenant en compte l'ensemble du parc raccordé et des projets en développement, l'objectif de la PPE 2023 est atteint à 50,3%.

Un retard sur les objectifs a été pris. Quatre-vingt-neuf pour cent des nouvelles capacités installées sont éoliennes ou photovoltaïques. Or, au rythme actuel, l'éolien terrestre devrait marquer un décrochage de 3 ou 4 GW en 2028 par rapport aux objectifs fixés. Le photovoltaïque est déjà en décrochage par rapport aux objectifs intermédiaires pour 2023.

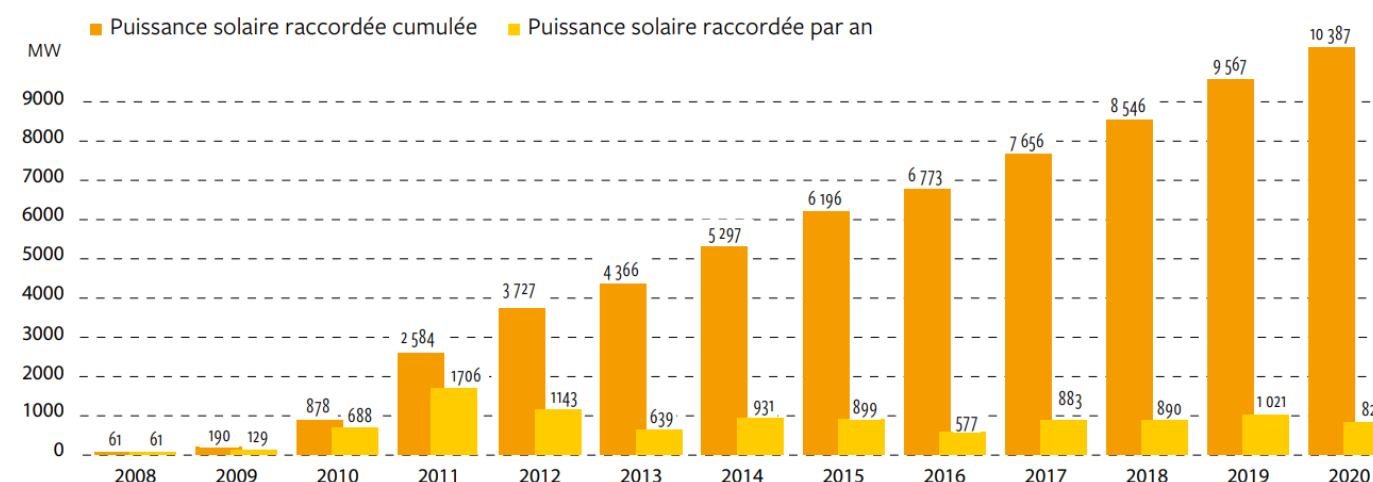


Photo 1 : Évolution du parc photovoltaïque raccordé aux réseaux depuis 2006

Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2020

1.2. CADRAGE REGLEMENTAIRE

Le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité (applicable au 1er décembre 2009), introduit un cadre réglementaire pour les installations photovoltaïques au sol :

- Les installations de puissance crête supérieure à 250 kW sont soumises à un permis de construire, une étude d'impact et une enquête publique.
- Les installations de puissance crête inférieure à 250 kW nécessitent une simple déclaration préalable.
- Les installations de puissance inférieure à 3 kW en sont exemptées, sauf dans les cas définis par l'article 3 du décret sus-visé.

Compte tenu de ses caractéristiques, le projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Theillay, avec une puissance supérieure à 250 kWc, est soumis à la réalisation de plusieurs dossiers et à différentes procédures.

1.2.1. LA DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE

D'après les articles R421-1 et R421-9 du code de l'Urbanisme, les parcs photovoltaïques d'une puissance supérieure à 250 kWc doivent être précédés de la délivrance d'un permis de construire.

En outre, on rappelle qu'un permis de construire est nécessaire pour les constructions nouvelles générant une surface de plancher supérieure à 20 m². Dans le cadre de ce projet, la surface cumulée des postes de transformation et de livraison dépasse ce seuil. L'étude d'impact du projet sera jointe à la demande de permis de construire, conformément à la réglementation.

1.2.2. LE DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT

« Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact. Ces projets sont soumis à étude d'impact en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement » (art. L122-1 du Code de l'Environnement).

Les projets soumis à la réalisation d'une telle étude sont définis à l'article R122-2 Code de l'Environnement. Ce dernier article présente en annexe la catégorie d'aménagements, d'ouvrages et de travaux. La rubrique 30 précise que sont soumises à étude d'impact les « installations d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc ».

La puissance du projet de parc solaire photovoltaïque de Theillay est supérieure à 250 kWc. Il est donc soumis à la réalisation d'une étude d'impact.

L'étude d'impact sur l'environnement est définie par les articles L122-3 et R.122-3 et suivants du Code de l'Environnement.

L'étude d'impact permet de présenter les impacts du projet et les mesures environnementales prises pour les éviter, les réduire voire les compenser si nécessaire.

L'étude d'impact a pour finalité, à partir des différentes études menées en amont :

- de comprendre le fonctionnement et les spécificités des milieux où s'insère le projet ;
- d'identifier les incidences des aménagements projetés sur le milieu naturel et humain ainsi que sur le paysage, et d'en évaluer les conséquences acceptables ou dommageables.

Elle doit permettre, en outre :

- de guider le Maître d'Ouvrage dans la conduite de son projet ;
- de démontrer que le projet prend en compte les préoccupations d'environnement ;
- d'éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- d'informer le public et lui permettre d'exprimer son avis.

Elle comprend, conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement :

1° Un Résumé Non Technique (document dissocié de l'étude d'impact pour faciliter sa consultation lors de l'enquête publique)

2° Une description du projet comportant 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 utilisés ;
- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs 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 (cf. chapitre 2 page 24) ;

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 ;
- 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.
- f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g) Des technologies et des substances utilisées.
- La description des éventuelles incidences notables 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 ;

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 ;

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 ;

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° ;

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

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

1.2.3. L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ZONES NATURA 2000

Conformément à l'art. R414-19 du Code de l'environnement, ce projet doit faire l'objet d'une évaluation des incidences sur les zones Natura 2000. L'art. R414-22 précise « L'évaluation environnementale, l'étude d'impact ou la notice d'impact ainsi que le document d'incidences mentionnés respectivement au 1°, 3° et 4° du I de l'article R. 414-19 tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23 ».

Ainsi, cette étude d'impact comprend l'évaluation des incidences Natura 2000.

1.2.4. LA LOI SUR L'EAU

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) N°2006-1172 du 30 décembre 2006 vise à donner les outils à l'administration, aux collectivités territoriales et aux acteurs de l'eau en général pour répondre aux objectifs fixés par la Directive Cadre Européenne (DCE), transposée en droit français dans le Code de l'environnement (articles L 2101 etc.).

La DCE introduit l'obligation de raisonner à l'échelle des grands bassins hydrographiques dits « districts hydrographiques » et a pour ambition d'atteindre un bon état de ces milieux aquatiques d'ici 2021.

Les innovations introduites par cette Directive européenne sont notamment:

- La définition de la « masse d'eau » comme unité de travail : tronçon de cours d'eau ou partie d'un aquifère (ou l'association de plusieurs) présentant des caractéristiques homogènes.
- La fixation d'objectifs de résultats environnementaux pour tous les milieux aquatiques. atteinte d'un « bon état » à l'horizon 2021 (bon état chimique, écologique ou quantitatif).
- La participation des acteurs de l'eau et du public aux différentes étapes du projet.

Au titre de la Loi sur l'Eau, certaines installations, ouvrages, travaux ou activités sont soumis à déclaration ou à demande d'autorisation si :

- elles sont situées dans le lit majeur d'un cours d'eau.
- la superficie du projet et de son bassin versant hydrologique amont est supérieure à 1 ha.
- l'installation est au contact du lit d'un cours d'eau (lit mineur).
- l'installation interfère avec un biotope de milieux humides.

1.2.4.1. PRÉSENTATION DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE APPLICABLES A LA ZONE D'ETUDE

Les incidences potentielles d'un parc photovoltaïque portent pour l'essentiel sur une augmentation éventuelle du ruissellement et des débits de pointe en aval hydraulique pendant les travaux.

Le bassin versant concerné par les aménagements reste cependant transparent actuellement provenant de l'amont. Les principales modifications morphologiques concernant un régalaie des terrains après la coupe des arbres et le broyage sur place des souches

La rubrique communément analysée pour ces installations aux niveaux national et régional est la suivante :

Rubrique 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol la surface totale de projet augmente de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant:

- Supérieure ou égale à 20 hectares. **Autorisation**
- Supérieure à 1 hectare mais inférieure à 20 hectares. **Déclaration**.

→ Cette rubrique s'applique généralement aux projets comprenant des surfaces imperméabilisées, ce qui n'est pas le cas présentement. La gestion des eaux pluviales est prévue sur le principe de transparence hydraulique. **Le projet n'est donc pas concerné par cette rubrique.**

Rubrique 3.3.1.0 : Un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides de moins de 0,1 hectare ne sont pas soumis à la réglementation, sauf si le cumul avec des opérations antérieures réalisées par le même demandeur, dans le même bassin versant, dépasse ce seuil.

Cette rubrique du code de l'environnement est la seule de la nomenclature « eau et milieux aquatiques » mentionnant directement les zones humides.

- La zone asséchée ou mise en eau est supérieure ou égale à 1 hectare. **Autorisation**
- La zone asséchée ou mise en eau est supérieure à 0,1 hectare, mais inférieure à 1 hectare. **Déclaration**

1.2.5. L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Dans le cadre du programme de simplification des démarches administrative et des normes législatives et réglementaires du comité interministériel pour la modernisation de l'administration publique (CIMAP), la Loi de Transition Énergétique pour la croissance verte inclut la réforme de l'Autorisation environnementale qui est rentrée en vigueur le 1^{er} mars 2017. Les trois textes mettant en œuvre cette réforme, une ordonnance (n° 2017-80 du 26 janvier 2017) et deux décrets (Décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 et Décret n° 2017-82 du 26 janvier 2017), ont pour objectif de simplifier les procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale et améliorer la vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet. Cette réforme est codifiée aux articles L181-1 et suivants du Code de l'environnement.

Trois types de projets sont soumis à cette nouvelle procédure :

- les Installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à la législation sur l'eau (Loi eau à laquelle peut être soumis un projet photovoltaïque au sol, voir Chapitre précédent) ;
- les installations classées (ICPE) relevant du régime d'autorisation ;
- les projets soumis à évaluation environnementale non soumis à une autorisation administrative.

1.2.6. L'AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

Les projets faisant l'objet d'une étude d'impact sont soumis pour avis à l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement, appelée autorité environnementale. Pour les installations photovoltaïques au sol, l'autorité environnementale est le Préfet de Région.

L'autorité environnementale dispose de 2 mois à compter de la transmission des dossiers pour remettre son avis. Au-delà de ce délai, l'avis est réputé favorable.

Elle se prononce sur la qualité du document et sur la manière dont l'environnement a été pris en compte dans le projet. Cet avis est :

- rendu public (site internet de l'autorité environnementale) et joint au dossier d'enquête publique,
- transmis au maître d'ouvrage,
- pris en compte dans la procédure d'autorisation du projet.

1.2.7. L'ENQUÊTE PUBLIQUE

La réalisation d'un projet doit être précédée d'une enquête publique (art. L123-1 du Code de l'Environnement). Elle a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers, notamment dans le cadre de projets d'aménagements.

L'enquête est ouverte par arrêté préfectoral. Elle est conduite par un commissaire-enquêteur, présentant des garanties d'indépendance et d'impartialité, désigné par le Président du tribunal administratif.

Le dossier d'enquête publique (étude d'impact accompagnée de l'avis de l'autorité environnementale) est mis à disposition du public pendant la durée de l'enquête. Un registre d'enquête permet à toute personne de mentionner ses observations sur le projet. Les personnes qui le souhaitent peuvent être entendues par le commissaire-enquêteur, qui tient plusieurs permanences en mairie, au cours de l'enquête.

Le commissaire-enquêteur rédige ensuite un rapport d'enquête, après avoir examiné toutes les observations consignées dans le registre d'enquête. Ce rapport est conclu par un avis, favorable ou non, qu'il transmet au préfet. Cet avis est consultable en mairie.

1.3. LE PORTEUR DE PROJET : JPEE

1.3.1. HISTORIQUE ET VOCATION DE JP ENERGIE ENVIRONNEMENT

JP Energie Environnement (JPee) est une société familiale française, dont le métier est de produire de l'électricité d'origine renouvelable. Début 2021, notre parc en exploitation ou prêt à construire comporte 14 sites éoliens (223 MWc) et plus de 88 centrales solaires (209 MWc), pour une puissance totale de 432 MWc, ce qui nous classe parmi les cinq premières sociétés françaises indépendantes de production d'énergie verte. Tous les ans, nous produisons l'équivalent de la consommation électrique de près de 615 000 habitants.

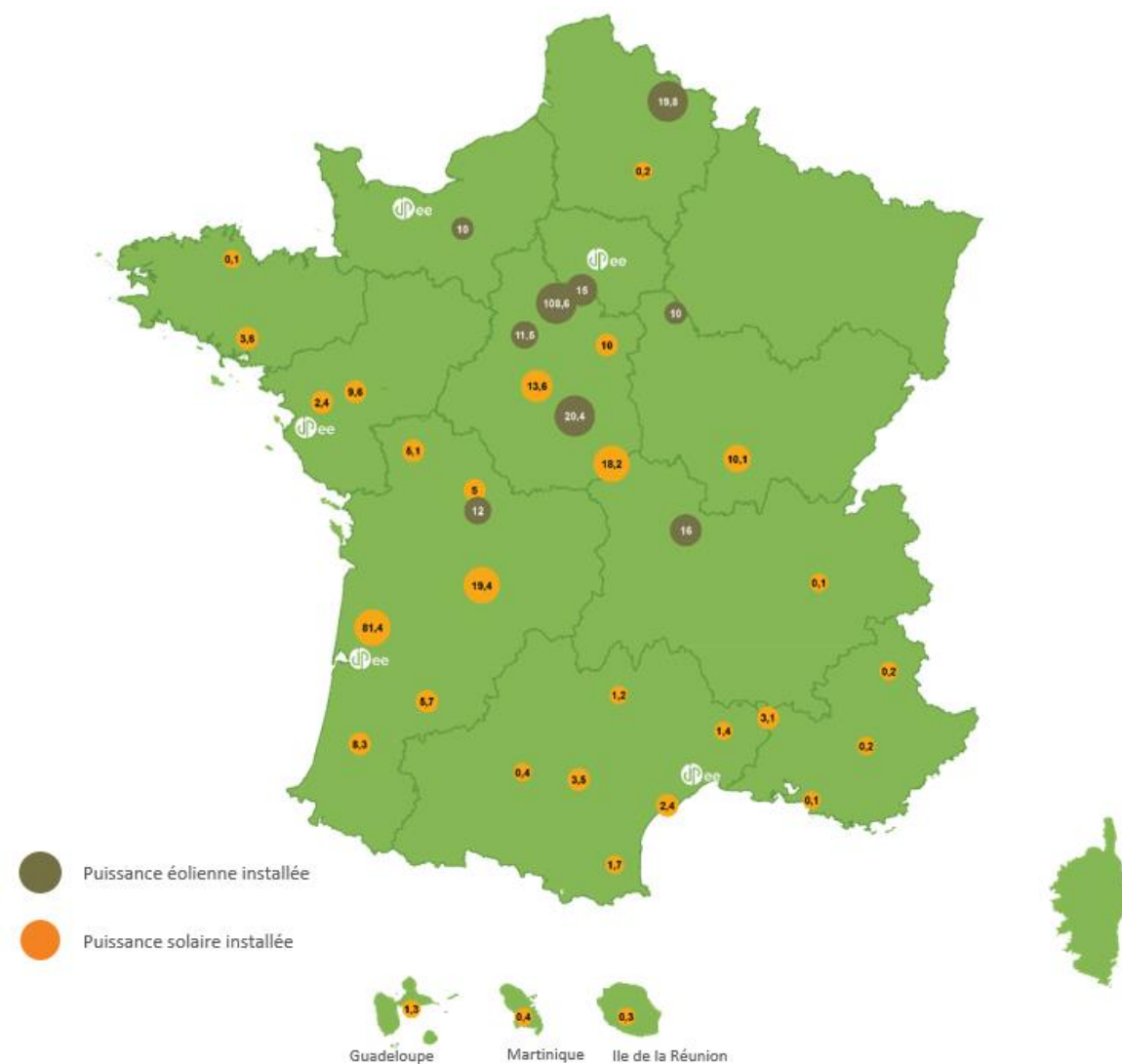


Figure 6 : Implantations, unités de production et puissances exploitées par JP Energie Environnement

JPee est experte dans le développement, la construction, le financement et l'exploitation de centrales de production d'énergie renouvelable, en particulier l'éolien et le photovoltaïque.



Développement



Financement



Construction



Exploitation & Maintenance

Figure 7 : Les phases d'un projet contrôlées par JP Energie Environnement

JPEE est une SAS au capital social de 2 245 000 € dont le siège social est situé 12 rue Martin Luther King à Saint-Contest (14 280). L'ensemble des activités de développement, de conception et d'exploitation est localisé à Paris, et des agences de développement sont présentes à Nantes, Bordeaux et Montpellier.

1.3.2. ORGANISATION DE JPEE

JPEE est dirigée par une équipe de professionnels reconnus, présentant une longue expérience dans les énergies renouvelables et dans la conduite de grands projets industriels.

Au printemps 2021, les effectifs totaux de JP Energie Environnement sont de 106 salariés dont 36 encadrants. L'effectif des équipes dédiés aux centrales solaires représente 52 personnes.

Les personnes intervenant sur les projets solaires, encadrés par le Directeur de l'activité photovoltaïque sont :

- Les chefs de projet photovoltaïque, chargés de la coordination des acteurs internes et externes, et du suivi des études. Ils sont basés à Nantes, au Mans, à Paris, à Montpellier et à Bordeaux ;
- Les ingénieurs études et construction chargés des dimensionnements et des lots électriques, du raccordement, de la relation avec les fournisseurs et de la construction, basés à Paris, Nantes et Bordeaux ;
- Les chargés d'exploitation et de maintenance basés à Paris, Montpellier et Bordeaux.

Les services supports (ressources humaines, comptabilité, juridique, ...) accompagnent l'ensemble de ces équipes.

1.3.3. MOYENS FINANCIERS ET FINANCEMENT DU PROJET

JPee est une entreprise qui se développe de manière raisonnée et a su conserver une **bonne santé financière** malgré les changements réglementaires successifs. Le chiffre d'affaires (CA) consolidé du ainsi que la part représentée par l'activité photovoltaïque sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Année	2017	2018	2019	2020 (previ.)
CA Consolidé	45 592 k€	49 724 k€	61 953 k€	74 800 k€
CA Activité solaire	12 248 k€	11 542 k€	14 983 k€	15 200 k€
Résultat net	4 863 k€	19 394 k€	16 094 k€	-

Tableau 1 : Vente d'électricité réalisée par JPee

Les fonds propres nécessaires aux projets peuvent être apportés soit par JPee en propre, soit par des investisseurs institutionnels.

En Novembre 2018, La Banque des Territoires (Caisse des Dépôts) a signé un accord de partenariat¹ avec JP Energie Environnement (JPee) pour devenir actionnaire à hauteur de 49% de 200 MW de parcs éoliens et solaires. Ce partenariat, renforcé en décembre 2020,² concerne également l'ensemble des projets en cours de développement, soit plus de 1 000 MW, dans lesquels la Banque des Territoires pourra prendre une participation. Il s'agit du plus important partenariat signé par La Banque des Territoires dans le secteur des énergies renouvelables.

¹ <https://www.jpee.fr/la-banque-des-territoires-entre-au-capital-des-societes-de-projets-du-producteur-denergies-renouvelables-jp-energie-environnement/>

² <https://www.jpee.fr/communiquede-presse-jpee-et-la-banque-des-territoires-renouvellent-leur-partenariat/>



Figure 8 : JPee et la Banque des Territoires ont conclu un accord de partenariat en novembre 2018

Selon les projets, une dette bancaire est également sollicitée. JPee travaille avec des établissements bancaires expérimentés en matière de financement de projets d'infrastructures d'énergies renouvelables telles que **BPI France Financement** ou **Natixis Energieco**. Cette expérience en ingénierie financière permet à JPee de financer des projets de très grande envergure tout en gardant des fonds propres disponibles pour financer son propre développement.



Chantier éolien – Novembre 2013

1.3.4. LES REALISATIONS DE JPee

1.3.4.1. INSTALLATIONS EOLIENNES

JPee exploite douze parcs éoliens (75 éoliennes) pour une puissance de 194 MW, en Beauce, dans le Calvados ainsi que dans l'Allier. Huit nouvelles éoliennes (2 parcs) sont en cours de construction. Ces parcs ont été entièrement développés, construits et exploités par JPee. Leur production atteint 450 000 MWh par an, soit la consommation annuelle d'environ 400 000 habitants :



JPee a développé, construit et aujourd'hui exploite douze parcs éoliens pour une puissance de **197 MW** :

- Parc de Janville (28) : 5 éoliennes de 2,3 MW
- Parc de Moisy (41) : 5 éoliennes de 2,3 MW
- Parc de Santilly (28) : 4 éoliennes de 2,5 MW
- Parc de Oinville St-Liphard (28) : 4 éoliennes de 2,5 MW
- Parc de Family (14) : 5 éoliennes de 2 MW
- Parc de Luprugne (03) : 8 éoliennes de 2 MW
- Parc du Moulain d'Emanville (28) : 19 éoliennes de 3 MW
- Parc de Pays d'Othe (89) : 5 éoliennes de 2 MW
- Parc de la Chaussée Brunehaut (59) : 6 éoliennes de 3,3 MW
- Parc de Boissy-la-rivière (91) : 6 éoliennes de 2,5 MW
- Parc de Réclainville (28) : 2 éoliennes de 2,2 MW
- Parc de Coulanges : 6 éoliennes de 3,6 MW



Parc éolien – Novembre 2014

Photo 2 : Parc éolien du Moulin d'Emanville exploité par JPee

Source : JPee

Le Moulin d'Emanville (28) à Voves est une des réalisations d'envergure en éolien de JPee constitué de 19 éoliennes de 3 MW (57 MW), ce parc figure parmi les 10 plus grands parcs en France. Intégralement développé par JPee, il a été financé par un montage financier intégrant la Caisse des Dépôts et Consignations (30% du capital), des investisseurs privés (10% du capital) et une dette bancaire portée par un pool de sept banques. Le montant total de l'investissement représente plus de 80 millions d'euros.

1.3.4.2. INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES

JPee exploite un total de plus de 80 centrales solaires – au sol, en toiture et en ombrières - situées en France métropolitaine et dans les DOM, pour une puissance de 120 MWc. La réussite aux sessions d'appels d'offres nationaux de 2015 (5 projets sélectionnés sur 6 projets déposés) puis de 2017 à 2020 (143 MWc sélectionnés avec un taux de réussite des projets de 100%) témoigne de la compétence des équipes de JPee.

☐ Centrales en toiture et ombrières

Les centrales en toiture sont situées sur tout le territoire français, en métropole et dans les DOM. La nature des bâtiments, la taille des centrales et les technologies utilisées présentent une grande diversité, permettant à JPee d'avoir un retour d'expérience significatif sur les matériels et les conditions d'exploitation des centrales en toiture. Des ombrières de parking sont également en exploitation dans le sud-est de la France.



Photo 3 : Exemples d'installations photovoltaïques exploitées par JPee : les ombrières du Bosc (à g.) et la centrale d'Embrun (à d.)

En décembre 2017, JPee a mis en service, sur des entrepôts logistiques du Port de Nantes, la plus grande toiture photovoltaïque des Pays de la Loire. Ce projet lauréat de l'appel d'offres CRE 3 présente une surface de 22 000 m² de toitures pour une puissance de 2,5 MWc.



Photo 4 : photovoltaïque en toiture de Cheviré

☐ Centrales au sol

Convaincu que le solaire photovoltaïque est une énergie d'avenir, et qu'elle est compétitive à court terme, JPee a choisi de continuer à développer des centrales solaires au sol sur un nombre restreint de sites présentant des caractéristiques favorables.

Aujourd'hui, JPee exploite **13 centrales au sol** pour une puissance de **106 MWc**.

Les équipes de JPee se consacrent actuellement à plusieurs chantiers d'envergure

En juillet 2020, JPee a ainsi mis en service le **parc photovoltaïque de Thenon en Dordogne**. La centrale d'environ **14 MWc est venue valoriser des délaissés autoroutiers**. JPee a su, au cours du développement, mobiliser les multiples acteurs - propriétaires privés, VINCI, commune de Thenon, Communauté de Commune Terrassonnais en Périgord Noir Thenon Hautefort, SEM Périgord Energies - pour en faire un projet intégré et exemplaire.



Photo 5 : Vue le site de Thenon, Source : JPee

Début 2021, la première tranche du **parc photovoltaïque de Labarde à Bordeaux**, en Gironde (**59 MWc**) a été mise en service. **Cette centrale, valorisant l'ancienne décharge de l'agglomération, constitue à l'heure actuelle la réalisation la plus ambitieuse en France sur ce type de foncier**. D'une superficie de 60 ha, elle représente un investissement de 53 M€ et permettra de couvrir 28% des besoins en électricité des habitants de Bordeaux, hors chauffage. Ce chantier s'avère particulièrement complexe d'un point de vue technique et a nécessité de nombreuses adaptations pour tenir compte de l'environnement du projet.



Photo 6 : Vue le site de Labarde à Bordeaux (33), Source : JPee

1.4.1. AIRES D'ETUDE

1.4. LOCALISATION DU PROJET ET DES ZONES D'ETUDE

1.4.1. LOCALISATION DU PROJET

1.4.1.1. LA COMMUNE DE THEILLAY

Le projet est localisé à environ 4 kilomètres au sud du bourg de Theillay (41), en région Centre-Val-de-Loire. Cette commune se situe à environ 65 kilomètres au sud-est de Blois.

La commune de Theillay, d'une superficie de 96,38 km² est située à une dizaine de kilomètres au nord-ouest de Vierzon. Elle appartient à la Communauté de communes de la Sologne des rivières et comprend 1 251 habitants en 2018.

La commune de Theillay est située à des altitudes comprises entre 96 et 168 mètres.

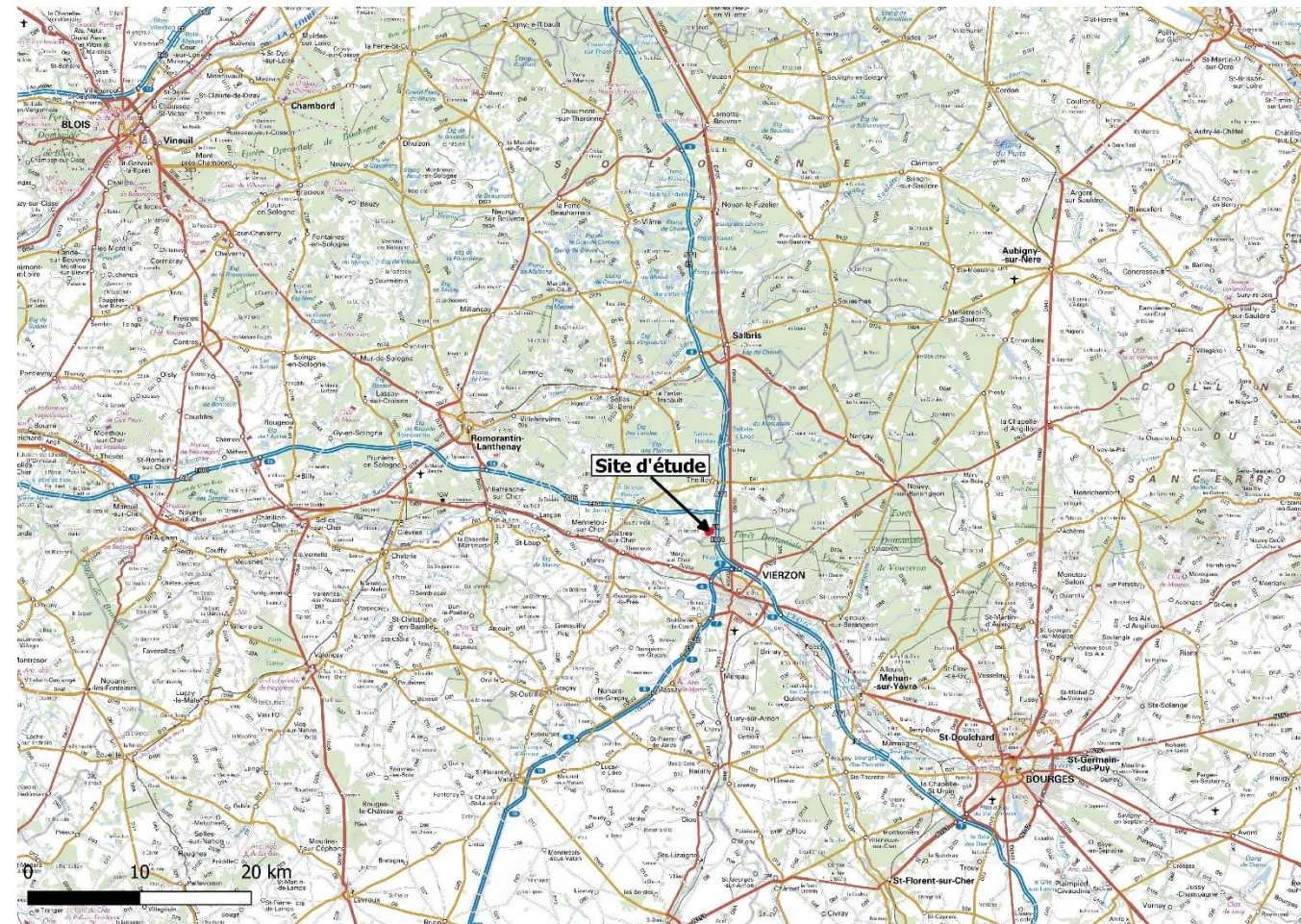


Figure 9 : Localisation du site à l'échelle départementale

Source : ADEV Environnement

1.4.1.1. AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

Afin de prendre en compte les principaux éléments importants à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (relief, réseau hydrographique, eaux souterraines, corridors écologiques, aspects paysagers, dynamique territoriale, ...), un rayon de 5 km autour du site du projet a été défini (cf. cartographie en page 18).

L'aire d'étude est délimitée :

- Au nord par le bourg de Theillay
- Au sud par l'agglomération de Vierzon

1.4.1.2. AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE

La zone d'étude intermédiaire prend en compte les usages des parcelles adjacentes au site du projet. Elle s'inscrit dans un périmètre d'environ 1000 m autour du site d'implantation (cf. cartographie en page 18).

Les éléments marquants dans l'aire d'étude intermédiaire sont l'importante présence des boisements ainsi qu'un réseau viaire très limité.

1.4.1.1. AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

L'aire d'étude rapprochée prend en compte les enjeux liés au milieu naturel. C'est le périmètre d'étude le plus resserré, il correspond à une distance tampon de 500 m au site du projet. Il permet de comprendre et d'analyser les enjeux liés aux fonctionnalités écologiques locales.

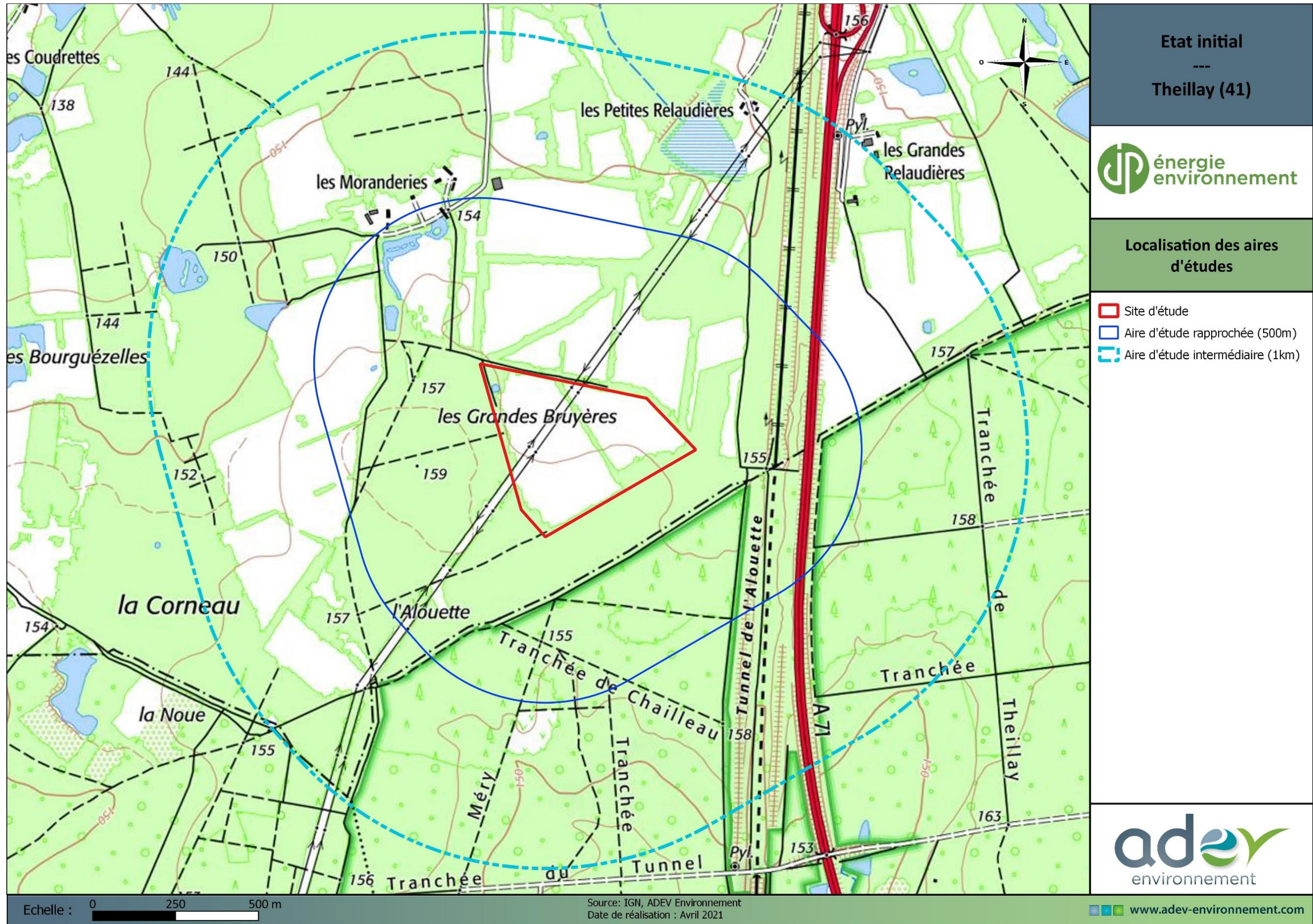
1.4.2. SITE D'ETUDE ET PARCELLES D'EMPRISE

Le site d'étude est localisé sur des parcelles de prairies traversées par des lignes haute tension. Il est localisé à proximité de deux axes autoroutiers, l'A 85 et l'A 71. Les lieux de vie et axes routiers principaux sont situés à au moins 500 mètres du site d'étude. La surface de la zone d'étude est d'environ 18 hectares répartis sur 2 parcelles cadastrales :

- AO 300
- AO 301



Carte 1 : Aire d'étude éloignée du site d'étude



Carte 2 : Aire d'étude intermédiaire du projet photovoltaïque



Carte 3 : Site sous orthophoto



Carte 4 : Site d'étude sous fond cadastral

**2. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET APERÇU DE L'ÉVOLUTION PROBABLE
DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET**

Tableau 2 : Détermination de l'évolution des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement AVEC et SANS mise en œuvre du projet

ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	ÉVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET (= SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE)	ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
<p>Le climat</p> <p>Le réchauffement climatique est un problème complexe qui concerne la planète entière.</p> <p>Au niveau global, avec +0,69°C au-dessus de la moyenne 1951-1980, le mois de juin 2017 se place au quatrième rang des mois de juin les plus chauds sur la planète, derrière 2016 (+0,79°C), 2015 et 1998 (+0,78°C) (source : NASA). Les quatre mois de juin les plus chauds depuis 1880 ont été relevés ces quatre dernières années.</p>	<p>L'énergie photovoltaïque représente une alternative très intéressante à l'utilisation des énergies fossiles, car l'énergie solaire est une ressource propre et inépuisable.</p> <p>La mise en œuvre du projet contribuera, à une échelle restreinte, mais localement non négligeable, à produire de l'énergie en évitant des émissions de CO2, qui provoquent le réchauffement climatique : une installation photovoltaïque raccordée au réseau fournit l'équivalent de l'énergie nécessaire à sa fabrication dans un délai de 6 ans. Du point de vue des émissions évitées, elle estime que 1 kW photovoltaïque permet d'économiser entre 1,4 et 3,4 tonnes de CO2 sur sa durée de vie.</p>	<p>L'utilisation massive des énergies fossiles est responsable de l'émission d'immenses quantités de CO2 dans l'atmosphère, qui ont une conséquence en termes de dérèglement climatique.</p> <p>La combustion du pétrole combinée avec la destruction des forêts pour développer l'agriculture et l'élevage intensifs sont les premières causes du réchauffement climatique. Les conséquences de ce réchauffement climatique sont, entre autres la montée des températures qui fait fondre les glaces et donc font monter les eaux, augmentent les précipitations et accentuent l'acidification des océans.</p>
<p>Le milieu physique</p> <p>Les caractéristiques du milieu physique concernent aussi bien les conditions climatiques, les caractéristiques du relief et du sous-sol ainsi que la ressource en eau et les risques majeurs.</p> <p>Le site du projet ne présente pas d'enjeux particuliers concernant le milieu physique.</p>	<p>Un projet photovoltaïque, comme il ne nécessite pas de fondations lourdes, a un impact limité sur le milieu physique. Seule une surface très limitée est affectée par des terrassements et une imperméabilisation, correspondant à l'emprise de petits ouvrages techniques (poste de transformations, postes de livraison) et des pistes lourdes.</p>	<p>Sans la mise en œuvre du projet, il est probable que le milieu physique ne subisse pas de transformations particulières étant donné l'échelle de temps long de son évolution en dehors des transformations liées aux activités humaines.</p>
<p>Le milieu naturel</p> <p>Le milieu naturel est décrit à travers le patrimoine naturel recensé à travers les zonages écologiques, les milieux naturels, la trame verte et bleue, la flore et la faune présentes sur le site du projet.</p> <p>Les enjeux écologiques sont variés sur le site du projet, allant de faibles pour une grande majorité à fort..</p>	<p>La mise en place d'un parc photovoltaïque induit une perte et une fragmentation des habitats. Toutefois, son emprise est limitée et la réversibilité est aisée notamment du fait du faible taux d'imperméabilisation des sols. Les prairies sont conservées sous les panneaux, conservant sur site des habitats favorables pour la continuité des cycles biologiques des espèces présentes. De plus, les travaux sont légers offrant une meilleure résilience aux habitats et aux espèces.</p> <p>La mise en place d'un parc photovoltaïque au sol engendre des dérangements et une perte en habitats pour les espèces présentes, ceux-ci restent localisés et temporaires</p>	<p>En l'absence de mise en œuvre du projet, il est possible que le site se referme petit à petit pour laisser place à un milieu composé uniquement de fourrés et de prébois.</p>
<p>Le paysage et le cadre de vie</p> <p>L'enjeu paysager n'est pas seulement un enjeu de protection ou de préservation d'une ressource, d'un patrimoine, c'est d'abord un enjeu de cohérence territoriale et de qualité des espaces du quotidien.</p>	<p>Les projets d'installations photovoltaïques au sol transforment les paysages en y introduisant de nouveaux objets et de nouveaux rapports d'échelle.</p> <p>Le site du projet s'insère dans des paysages fermés boisés.</p>	<p>Le projet de centrale photovoltaïque est situé au niveau d'une prairie.</p> <p>Sans mise en œuvre du projet, il est imaginable que le site ne subirait pas d'évolution particulière.</p>

Conformément au décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

L'étude d'impact doit en effet, contenir la description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée "scénario de référence", et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Le tableau ci-contre présente cette analyse au travers de deux premiers enjeux jugés pertinents dans le cadre d'un projet de centrale photovoltaïque au sol : le climat, le milieu physique, le milieu naturel et le paysage.

3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

3.1. MILIEU PHYSIQUE

Objectif : Description du milieu physique de l'aire d'étude à travers, le climat, la géologie, la pédologie, le relief, l'hydrographie sans oublier l'analyse des risques majeurs afin de mettre en valeurs les enjeux du territoire à prendre e compte dans la conception du projet.

Sources des données : METEO France, BRGM, géoportail, BDLisa, géorisques, ARS

3.1.1. CLIMATOLOGIE

Le climat du Loir-et-Cher est de type océanique. Le climat océanique est caractérisé par des températures douces et une pluviométrie relativement abondante (en liaison avec les perturbations venant de l'Atlantique), répartie tout au long de l'année avec un léger maximum d'octobre à février.

A Blois, les plus fortes températures sont enregistrées au cours du mois d'août alors que le mois le plus froid est celui de décembre.

3.1.1.1. PLUVIOMETRIE

Le graphique ci-dessous présente la répartition mensuelle des précipitations à la station de Blois, la plus représentative du département : avec une moyenne mensuelle de 53,2 mm, le mois le plus pluvieux est novembre (64,9 mm). Le mois d'août présente une faible pluviosité comparée aux autres mois, avec un cumul de 41,2 mm.

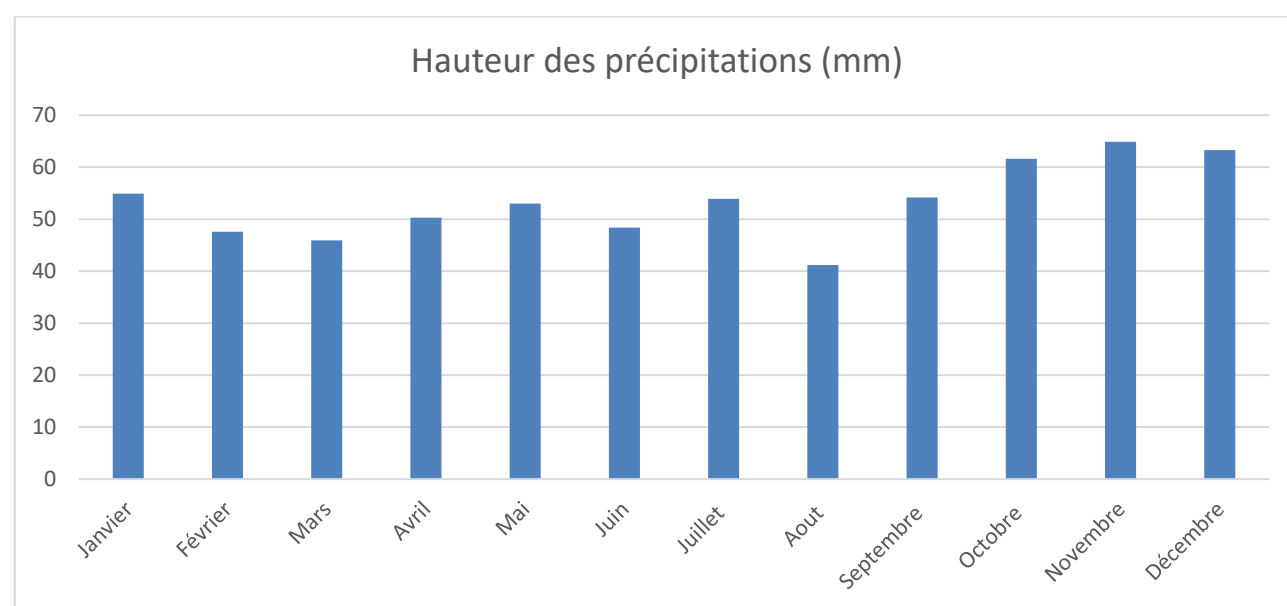


Figure 10 : Répartition mensuelle des précipitations à la station de Blois pour la période 1981- 2010
Source : Météo-France

3.1.1.2. TEMPERATURES

La température moyenne annuelle minimale est de 6,9°C et la température moyenne annuelle maximale est de 16,3°C. Mesurée et moyennée sur la période de 1981 à 2010 à la station de Blois, la courbe des températures moyennes indique que celles-ci s'inscrivent dans une fourchette variant entre 4,3°C pour le mois de janvier, et 19,7°C pour le mois d'août.

3.1.1.3. ENSOLEILLEMENT

Sur la période 1981-2010, la durée d'insolation moyenne à la station météorologique de Blois est d'environ 1 743,6 heures annuelles. En comparaison, la durée moyenne d'insolation en France est de 1 973 heures annuelles, avec de fortes disparités entre les régions.

Le mois le plus ensoleillé est le mois de juillet avec plus de 224 heures de soleil. Décembre est le mois le moins ensoleillé avec seulement 54,5 heures de soleil.

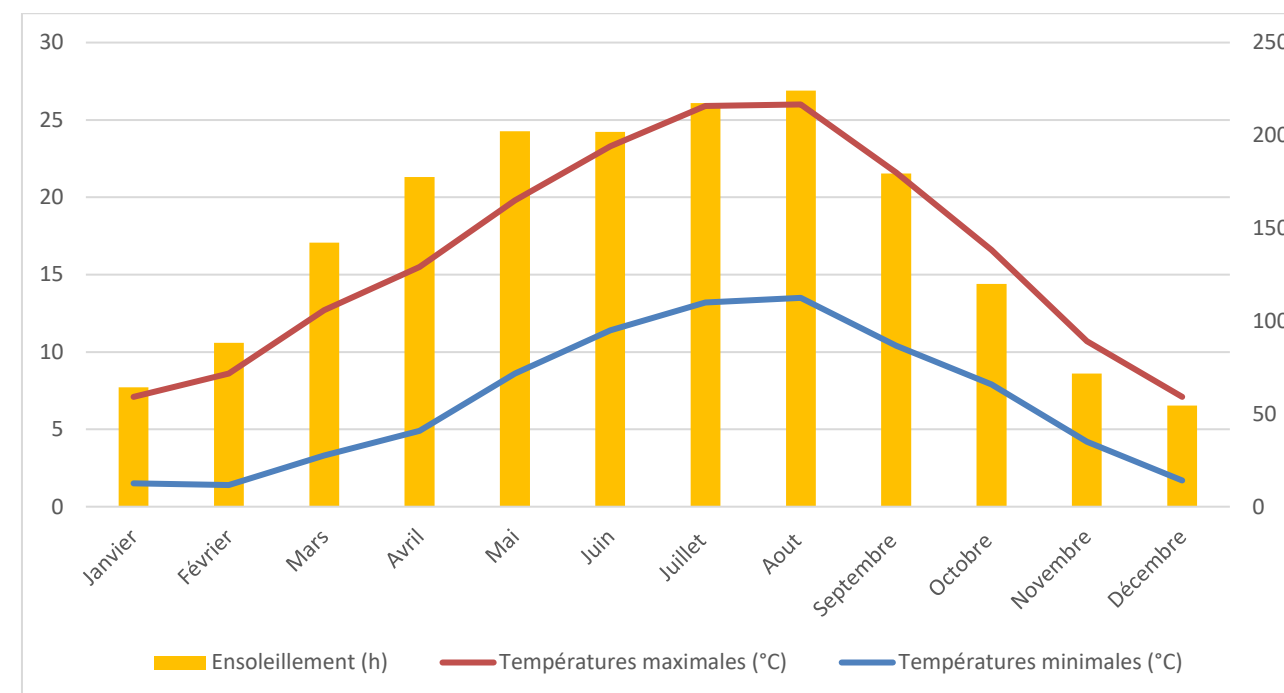


Figure 11 : Températures minimales et maximales moyennes, et ensoleillement moyen mensuel à la station de Blois pour la période 1981 – 2010
Source : Météo-France

3.1.1.4. VENTS

Les données anémométriques suivantes proviennent de la station de Blois concernent une moyenne établie entre 2009 et 2019. La rose des vents de Blois indique que les vents dominants sont de secteur sud-ouest, venus de l'océan Atlantique, ils apportent les précipitations). Les vents moins forts proviennent du sud-est.

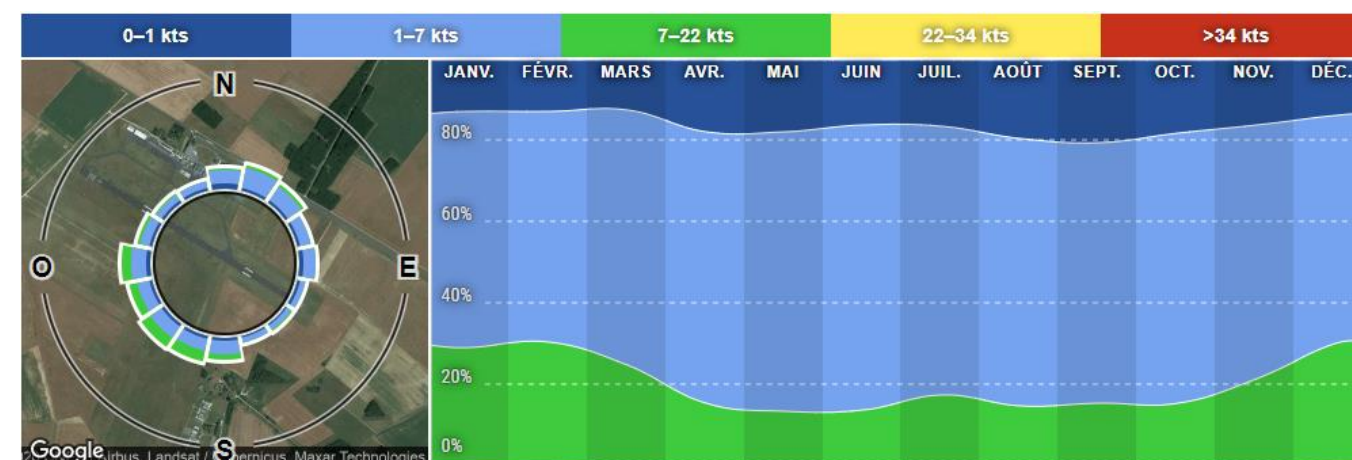


Figure 12 : Rose des vents à la station de Blois
Source : Wind Finder

3.1.1.5. IRRADIATION SOLAIRE

L'irradiation solaire sur la zone d'étude est d'environ 1 200 kWh/m²/an.

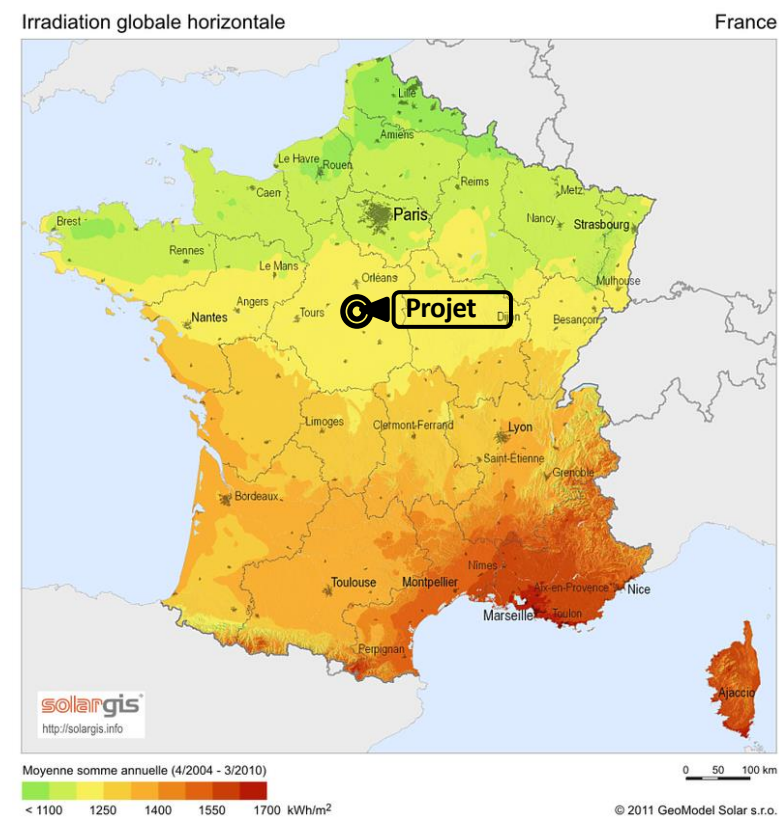


Photo 7 : Carte de l'irradiation solaire horizontale.

Source : GEOMODEL Solar

3.1.1.6. Foudre

Le Loir-et-Cher est un département où l'activité orageuse est globalement peu importante. Deux paramètres permettent d'apprécier l'activité orageuse : le niveau kéraunique et la densité de foudroiement.

Le niveau kéraunique est le nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre.

La densité d'arc est égale à 2,1 fois la densité de foudroiement (nombre de coups de foudre au sol par km² et par an). Le risque moyen de foudroiement³ en France est de :

- 1 tous les 100 ans pour un grand bâtiment,
- 1 tous les 200 ans pour un arbre,
- 1 tous les 10 000 ans pour un homme.

Le niveau kéraunique pour le département du Loir et Cher est égal à 15, ce qui correspond au niveau national.

La densité de foudroiement du département est de 1,5 impacts de foudre/km²/an pour une moyenne nationale établie à 1,2. Le phénomène météorologique des orages dans le Loir et Cher ne constitue pas un risque naturel conséquent.

Le climat du Loir-et-Cher est de type océanique. Le climat océanique est caractérisé par des températures douces et une pluviométrie relativement abondante. Les vents sont de secteur sud-ouest. Les phénomènes de foudroiement ne sont pas conséquents.

³ La foudre. Laboratoire de Génie Electrique. Les Renardières, dossier de presse, 07-07-1998

3.1.2. GEOMORPHOLOGIE ET RELIEF

3.1.2.1. ÉLÉMENTS DE GEOMORPHOLOGIE DEPARTEMENTALE

Les reliefs du Loir-et-Cher tendent globalement à tenir les paysages dans une certaine uniformité. Néanmoins, trois types principaux de reliefs se rencontrent : plateaux, collines et vallées. Les plateaux, bien que géologiquement très différents les uns des autres, dominent en superficie, avec la Beauce, la Sologne et la Gâtine Tourangelle. Il faut franchir le Loir vers le nord pour que les premières collines s'arrondissent et se succèdent, formant le Perche, jusqu'à atteindre le point culminant du département avec la butte de Cormont, à 256 m d'altitude.

Ce sont les vallées bien formées de la Loire, du Loir et du Cher, qui génèrent les reliefs les plus spectaculaires et surprenants, avec des coteaux raides, voire des falaises de calcaire, dominant nettement des plaines alluviales. Quant aux affluents des trois vallées principales, ils composent souvent les paysages les plus intimistes et précieux du département, notamment autour du Loir.

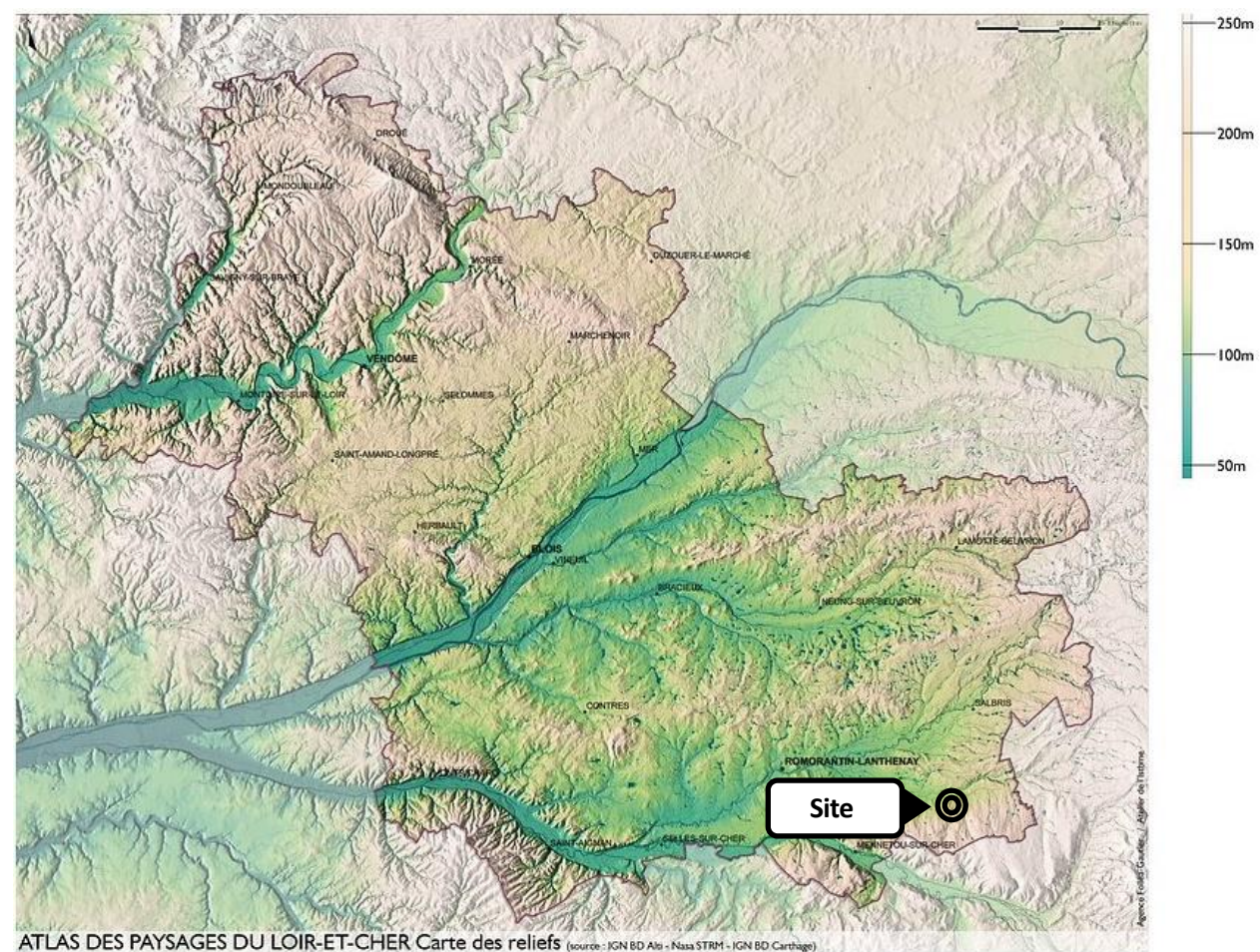
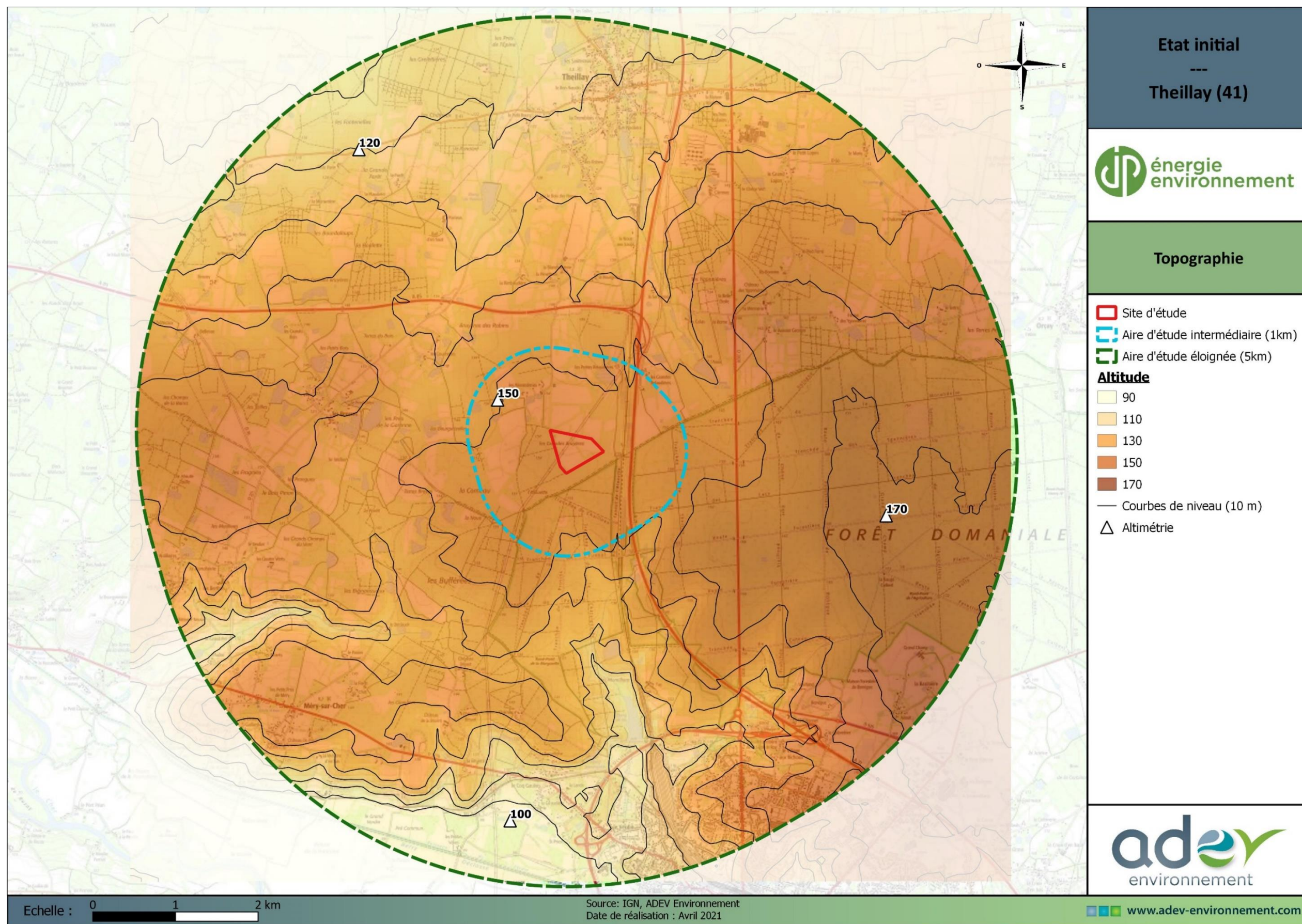


Figure 13 : Géo relief du Loir-et-Cher

Source : Atlas des paysages du Loir-et-Cher



Carte 5 : Carte du relief

Source : IGN

3.1.2.1. LA TOPOGRAPHIE

□ **Au niveau de l'aire d'étude**

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, on relève un point culminant à 170 mètres NGF à l'est de la zone d'étude, au niveau de la forêt domaniale de Vierzon. Le point topographique le plus bas est situé dans la vallée du canal du Berry à 90 mètres NGF.

□ **Au niveau du site d'étude**

En situation de plateau, le site du projet a une altitude comprise entre 154 (au nord-est de la parcelle) et 157 mètres NGF au centre. Les terrains ne présentent pas de relief particulier.

La coupe sud-ouest-nord-est indique un dénivelé positif de 4 mètres et un dénivelé négatif de 7 mètres. La coupe sud-est/nord-ouest présente un dénivelé positif de 4 mètres et un dénivelé négatif de 5 mètres. Ces dénivelés sont présentés sur les coupes topographiques ci-dessous.

Ces coupes indiquent également des pentes moyennes de l'ordre de 1%, avec localement de plus fortes pentes (18%).

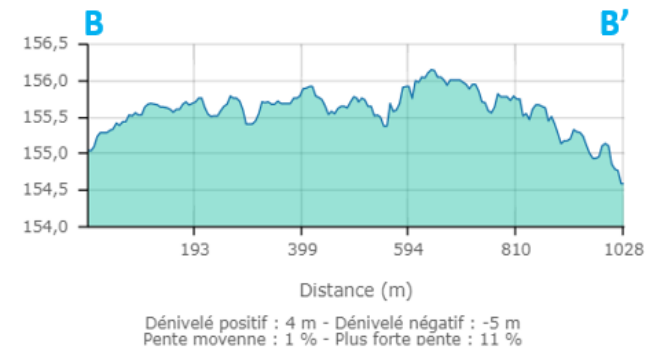
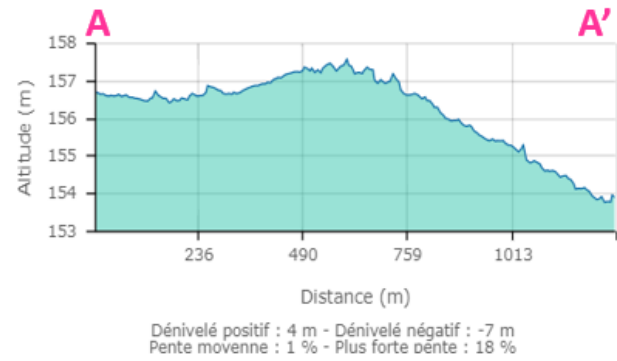


Figure 14 : Coupe topographique sud-ouest/nord-est du site d'étude Figure 15 : Coupe topographique sud-est/nord-ouest du site d'étude

Le site du projet possède une topographie relativement plane.

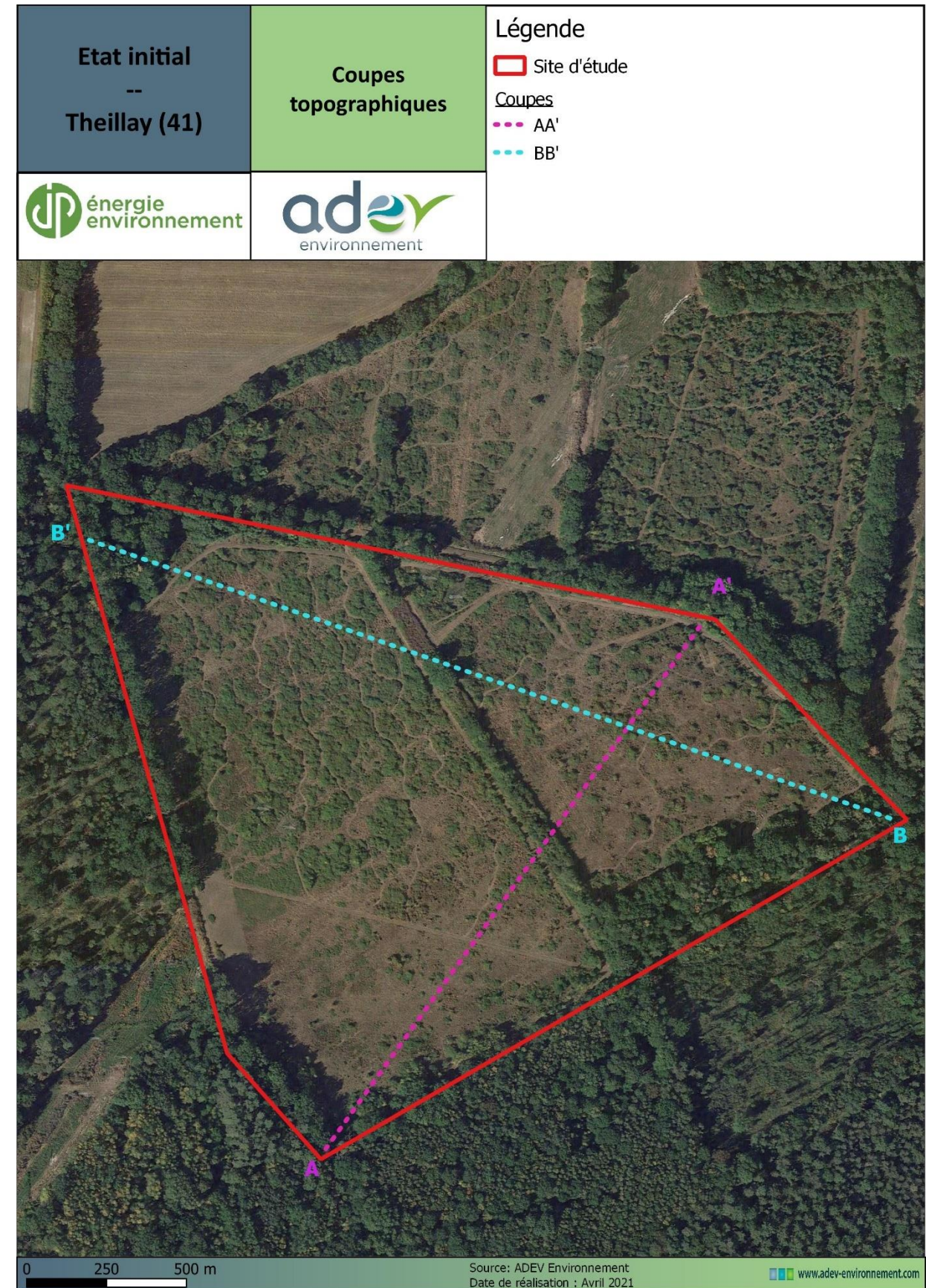


Figure 16 : Pente sur le site du projet
Source : géoportail

3.1.3. LE CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le territoire couvert par la feuille Vierzon à 1/50 000 est situé en limite de deux régions naturelles, l'extrémité méridionale de la Sologne au Nord de la feuille et la terminaison du Berry au Sud. Ces deux entités correspondent approximativement aux deux départements du Loir-et-Cher au Nord et du Cher au Sud.

La partie solognote est recouverte de landes assez pauvres et de forêts dont la plus importante est la forêt domaniale de Vierzon, alors que la vallée du Cher et la partie berrichonne, plus riches, sont vallonnées. Le point culminant est situé dans la forêt de Vierzon à 181 m, près de la maison forestière de la Croix-Bodin, l'altitude moyenne de la Sologne étant située entre 125 et 140 m. Le Cher coule (entre 108 m et 84 m) avec de petits méandres. Il traverse la feuille Vierzon du Sud-Est à l'Ouest.

3.1.3.1. FORMATIONS GEOLOGIQUES

Le projet se situe sur des formations de l'éocène. La notice géologique de Vierzon donne les définitions suivantes :

- **e : Eocène d'origine continentale, argiles grises à rouille, parfois sableuses, à silex, conglomérats** : Cette série se rencontre sur toute la partie au Nord du Cher où elle forme le substratum des terrasses alluviales de la Rère et du Cher. Elle est bien représentée sur les reliefs au Sud du Cher, notamment en couverture des sédiments du Crétacé supérieur entre le Cher et la dépression sablo-marneuse de l'Albien, entre Anjouin et le Sud de Saint-Hilaire-de-Court.

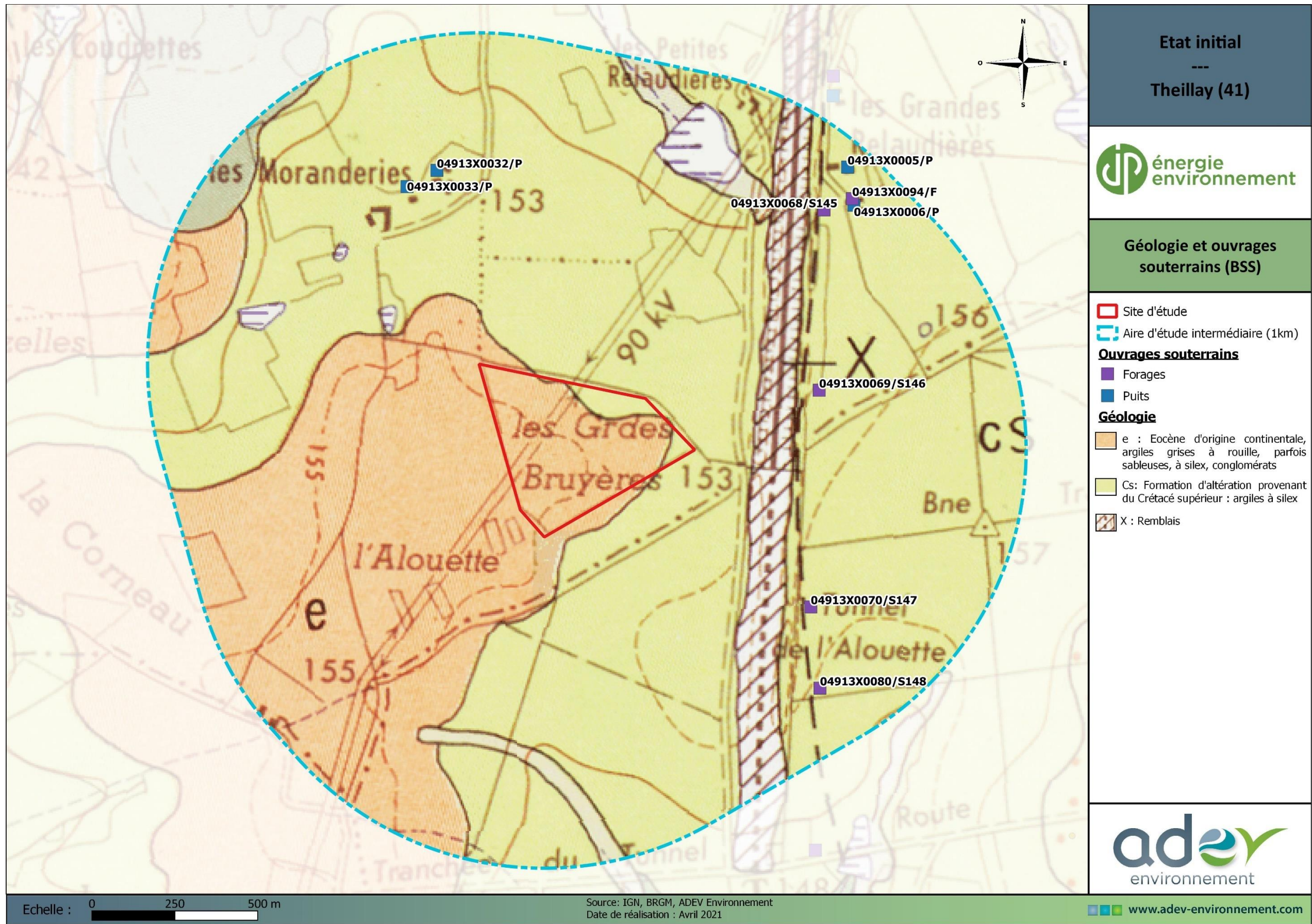
Cette formation d'origine continentale est représentée sous des faciès relativement variés, dus à l'hétérogénéité du matériel d'origine : argiles plus ou moins sableuses, épandages de silex, niveaux de conglomérats polygéniques très indurés.

- **Faciès argilo-sableux.** Ce faciès, répandu un peu partout, se présente sous forme d'argiles silteuses à sableuses jaunes, ocre à rouges, contenant souvent de nombreux débris de silex brisés ou roulés. Ces débris peuvent comporter des traces d'organismes, comme des tiges et spicules d'éponges plus ou moins usés.
- **Perrons.** Ce sont des conglomérats polygéniques (épaisseur de 15 à 20 cm) à base de petits silex souvent brisés et cimentés par de la silice ou du sable silicifié. Cette roche est souvent colorée en rouge brique. Sa structure, souvent anarchique, est constituée de quartz microcristallin calcédonieux. La biophase est très rare mais il n'est pas impossible de rencontrer des restes de faune et microfaune présents dans les éléments originels des silex et parfois même de débris mélangés au ciment siliceux. On peut citer des spicules de spongiaires, des débris de macrofaune (bryozoaires, échinides, bivalves), des débris de polypiers, etc.
- **Cs: Formation d'altération provenant du Crétacé supérieur : argiles à silex (épaisseur pouvant atteindre 20 à 25 m).** Ce sont des argiles blanches à jaunes ou beige roussâtre, contenant de gros silex souvent globuleux de couleur miel à noire en fonction de l'origine des dépôts qui ont été altérés. Les argiles blanches peuvent se présenter sous la forme d'un faciès particulier, dit « Argiles de Baudres », présentant un faciès proche d'une spongolite : il contient des spicules en gel siliceux, hyalins, certains en forme de massue, accompagnés de silex gris-beige à ambrés à la cassure et de patine blanche. Ce type de faciès existe dans la tranchée de l'autoroute A 71, au Nord-Est de Vierzon, à proximité du lieu-dit Puits-Berteau.
- **X : Remblais.** Ce sont les zones, parfois importantes, où ont été accumulés les remblais SNCF, aussi bien pour la gare de triage de Vierzon, que pour les voies ferrées autour de la ville (vallée du Cher et sur le tunnel de l'Alouette entre Vierzon et Theillay).

3.1.3.2. PUIITS ET FORAGES A PROXIMITE

La banque de données du sous-sol du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière) ne recense aucun ouvrage souterrain dans sur le site du projet.

Huit ouvrages sont cependant situés dans l'aire d'étude des 1000 mètres au projet. Il s'agit de trois puits (04913X0033/P, 04913X0032/P, 04913X0005/P) et de cinq forages (04913X0094/F, 04913X0006/P, 04913X0068/S145, 04913X0070/S147, 04913X0080/S148).



Carte 6 : Carte géologique du secteur d'étude

Source : Extrait de la carte géologique consultée sur le site Infoterre / BRGM

3.1.4. LES TYPES DE SOLS

La carte des sols réalisée par Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires au 100 000^e informe que les Unités de sol situées au droit du projet appartiennent aux :

- UCS n°3105 : Sols principalement lessivés très hydromorphes à tendance sablo-argileuse à argilo-sableuse des hautes terrasses de Sologne.
- UCS n°3100 : Sols bruns et lessivés hydromorphes des bordures de Petite Sologne (en limite du département du Cher)

Les sols sont majoritairement lessivés et reposent sur des formations argileuses. Aucun ouvrage du sous-sol recensé par le BRGM sur le site du projet.



Carte 7 : Pédologie au droit du site du projet

Source : Géoportail des sols

3.1.5. LA RESSOURCE EN EAU

3.1.5.1. OUTILS REGLEMENTAIRES ET ZONAGES LIES A L'EAU

□ Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

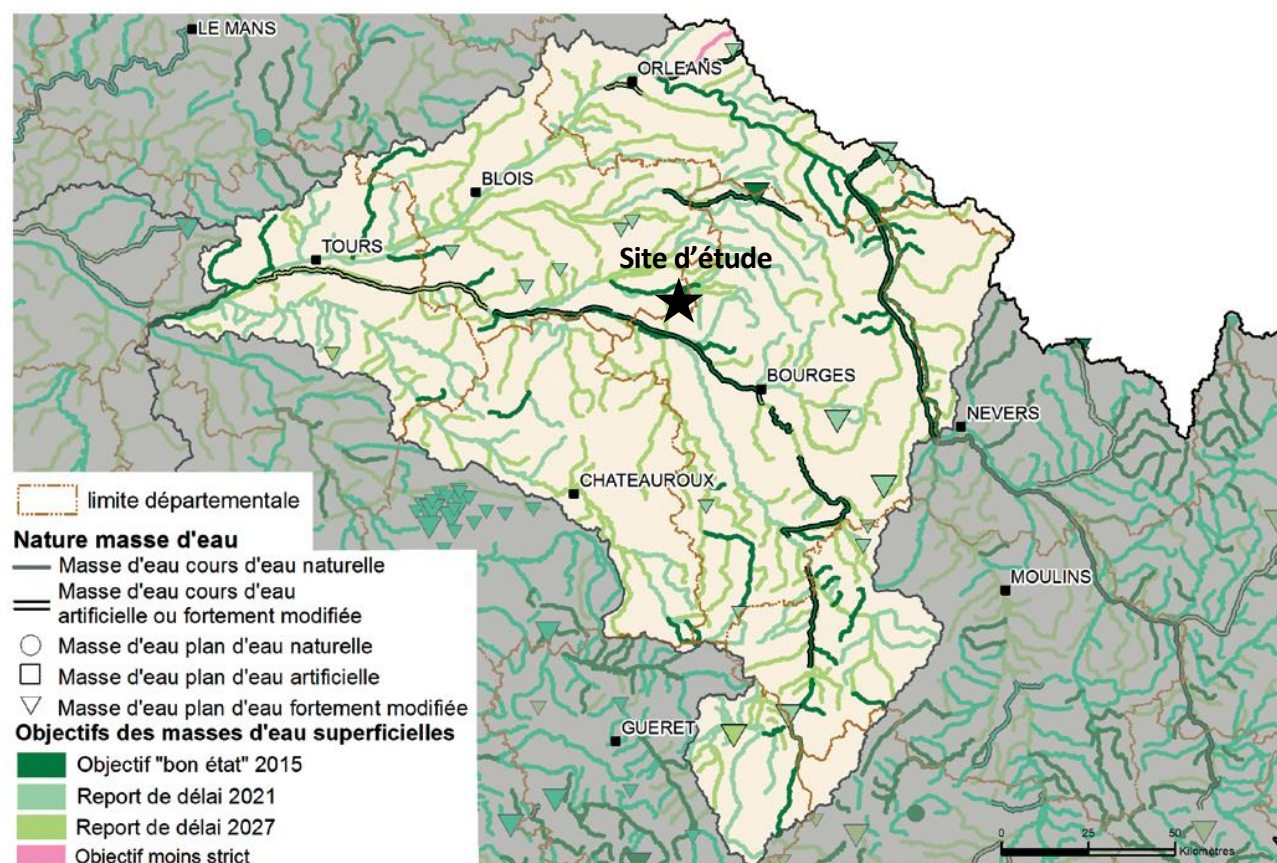
Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe (articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement), par grand bassin hydrographique, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des ressources piscicoles. Le comité de bassin a adopté le 4 novembre 2015 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux pour les années 2016 à 2021. La mise à jour du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux pour la période 2022-2027 est en cours.

Le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2010-2015 pour permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises. Mais il apporte deux modifications de fond :

- Le rôle des commissions locales de l'eau et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est renforcé pour permettre la mise en place d'une politique de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente, en lien avec les problématiques propres au territoire concerné.
- La nécessaire adaptation au changement climatique est mieux prise en compte. Priorité est donnée aux économies d'eau, à la prévention des pénuries, à la réduction des pertes sur les réseaux, à tout ce qui peut renforcer la résilience des milieux aquatiques.

Ce document stratégique pour les eaux du bassin Loire-Bretagne prolonge l'objectif de 61 % de nos cours d'eau en bon état écologique d'ici 2021 contre 26 % aujourd'hui (+ 20 % s'approchant du bon état).

Le site du projet dépend de la commission géographique « Loire Moyenne ».



Les dispositions du SDAGE, applicables à l'ensemble du territoire couvert par le SDAGE Loire Bretagne, sont assorties d'un programme de mesures qui identifie les actions à mettre en œuvre territoire par territoire.

Au sein de ce sous-bassin, les masses d'eau **FRGR0343 « La Rère depuis Nancay jusqu'à sa confluence avec la Sauldre »**, **FRGR2178 « La Rouère et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Rère »**, **FRGR2153 « Le Verdin et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec le canal du Berry »** dans lesquelles s'inscrit le site du projet sont concernées par les mesures suivantes :

Domaine	Masse d'eau FRGR0343	Masse d'eau FRGR2178	Masse d'eau FRGR2153	Mesures
Assainissement des collectivités	Non concernée	Non concernée	Non concernée	-
Agir sur les pollutions issues de l'agriculture	Non concernée	Non concernée	Non concernée	-
Assainissement des industries	Non concernée	Non concernée	Non concernée	-
Améliorer les milieux aquatiques	Concernée	Concernée	Non concernée	Mesure de restauration hydromorphologique des cours d'eau. Mesure de restauration de la continuité écologique. Mesure de gestion des zones humides. Conseil, sensibilisation et animation.
Réduire les pressions sur la ressource	Concernée	Concernée	Concernée	Etude globale et schéma directeur.

□ Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) sont des outils de planification aux périmètres plus restreints. Ils sont fondés sur une unité de territoire où s'imposent une solidarité physique et humaine (bassins versants, nappes souterraines, estuaires, ...).

Établi en concertation avec les différents acteurs concernés, le SAGE est un outil de planification. Il fixe les objectifs généraux, les règles, les actions et moyens à mettre en œuvre pour gérer la ressource en eau et concilier tous ses usages. Le SAGE est élaboré par une commission locale de l'eau (CLE) composée d'élus, d'usagers et de représentants de l'État. Il doit être approuvé par le Préfet après avis du comité de bassin pour devenir opposable aux décisions publiques. Ces outils devront également être compatibles avec les orientations du SDAGE en application sur leur territoire.

Le site d'étude est concerné par le **SAGE Sauldre** et le **SAGE Cher aval**.

Le SAGE Sauldre est en cours d'élaboration. Les enjeux de ce SAGE concernent :

- Amélioration des ressources en eau potabilisable
- Entretien des cours d'eau et des étangs
- Maintien de qualité piscicole des cours d'eau de première catégorie
- Gestion du risque d'inondation
- Gestion du canal de la Sauldre

Le SAGE Cher aval a été approuvé le 26 octobre 2018 par les préfets du Cher, d'Indre-et-Loire, de l'Indre et du Loir-et-Cher.

Les dispositions du SAGE sont les suivantes :

- Mettre en place une organisation territoriale cohérente
- Restaurer, entretenir et valoriser les milieux aquatiques et humides
- Concilier qualité écologique des milieux et usages sur la masse d'eau du Cher canalisée
- Améliorer la qualité de l'eau
- Préserver les ressources en eau
- Réduire le risque d'inondation
- Animer le SAGE, sensibiliser et communiquer

☐ **Zone de Répartition des Eaux**

Afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau dans les zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins, des zones de répartition des eaux sont fixées par arrêté préfectoral. Lorsqu'il s'agit d'un système aquifère, l'arrêté préfectoral indique, pour chaque commune, la profondeur à partir de laquelle les dispositions relatives à la répartition des eaux deviennent applicables.

Dans chaque département concerné, la liste des communes incluses dans une zone de répartition des eaux est constatée par arrêté préfectoral. Lorsqu'il s'agit d'un système aquifère, l'arrêté préfectoral indique, pour chaque commune, la profondeur à partir de laquelle les dispositions relatives à la répartition des eaux deviennent applicables.

L'inscription d'une ressource en eau en ZRE constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de sa répartition spatiale et de sa réduction en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et un objectif de restauration d'un équilibre.

Les principales conséquences d'un classement en zone de répartition des eaux sont les suivantes :

- Abaissement des seuils d'autorisations et de déclaration des prélèvements ;
- Impossibilité de délivrer des autorisations temporaires de prélèvement (dispensées d'enquête publique) à partir de 2012 ;
- Redevances de l'agence de l'eau majorées pour les prélèvements ;
- Lorsque plus de 30 % de la ressource en eau utilisée pour l'AEP est classée en zone de répartition, impossibilité de recourir à un tarif dégressif.

La commune de Theillay est classée en Zone de répartition des eaux.

☐ **Zone sensible**

Les zones sensibles comprennent les masses d'eau significatives à l'échelle du bassin qui sont particulièrement sensibles aux pollutions, notamment celles qui sont sujettes à l'eutrophisation.

La commune de Theillay est classée en zone sensible.

☐ **Zone vulnérable**

La directive « Nitrates » a défini des zones vulnérables en fonction de l'évolution de la qualité des eaux souterraines et superficielles en nitrates. Les zones vulnérables correspondent aux zones où le niveau de pollution se rapproche de la valeur limite à ne pas dépasser pour la production d'eau potable ou continue à augmenter vers ce niveau.

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

Sont désignées comme zones vulnérables les zones où :

- les eaux douces superficielles et souterraines, notamment celles destinées à l'alimentation en eau potable, ont ou risquent d'avoir une teneur en nitrates supérieure à 50 mg/l ;
- les eaux des estuaires, les eaux côtières ou marines et les eaux douces superficielles qui ont subi ou montrent une tendance à l'eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote.

Dans ces zones, les agriculteurs doivent respecter un programme d'action qui comporte des prescriptions à la gestion de la fertilisation azotée et de l'interculture par zone vulnérable que doivent respecter l'ensemble des agriculteurs de la zone. Il est construit en concertation avec tous les acteurs concernés, sur la base d'un diagnostic local.

La commune de Theillay est classée en zone vulnérable.

3.1.5.2. EAUX DE SURFACE

□ Le contexte hydrographique local

Les communes de l'aire d'étude éloignée sont marquées par une présence hydrographique importante.

En effet, pas moins de sept bassins versants de masses d'eaux sont présents dans cette zone. Il s'agit de la Rère et de ses principaux affluents tels que la petite Rère, la Rouaire, les Gaz. Les dénominations précises des masses d'eau sont les suivantes :

- La petite Rère et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Rère ;
- La Rère depuis Nancay jusqu'à sa confluence avec la Sauldre ;
- La Rouaire et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Rère ;
- Le Cher depuis Vierzon jusqu'à Chabris
- Le Verdin et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec le canal du Berry ;
- Les Gaz et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Rère ;
- L'Yèvre depuis Osmoy jusqu'à sa confluence avec le Cher

Plusieurs ruisseaux sont également présents dans l'aire d'étude. Au sein du périmètre d'étude intermédiaire (1km), plusieurs sources de ruisseaux sont présents, notamment celle de la Rouaire et des Forges. Le site d'étude se situe au sein de trois masses d'eaux **FRGR0343 « La Rère depuis Nancay jusqu'à sa confluence avec la Sauldre », FRGR2178 « La Rouaire et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Rère », FRGR2135 « Le Verdin et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec le canal du Berry ».**

□ La Rère

La Rère prend sa source au sud de la commune de Presly à 206 mètres d'altitude. D'une longueur de 53 kilomètres, Elle se jette dans la Sauldre, en rive gauche, au sud-est de la commune de Villeherviers, à 87 m d'altitude près du lieu-dit le Moulin des Tourneux.

Au niveau du hameau *La Guérinière*, la Rère forme un bras secondaire nommé la *petite Rère*, qui retrouve la Rère après quelques kilomètres à hauteur du château de *la petite Chalinière*.

La Rère a d'abord une pente de 0.46 % sur les premiers 14 km puis a une pente de 0.14 %. Le bassin versant spécifique de la Rère s'établit à 443 km² et pour une longueur du chevelu du réseau hydrographique de 392 km. Douze ouvrages sont implantés sur le bassin versant de la Rère et ses affluents.

□ Aspect quantitatif

La Rère possède une station de mesure à Theillay. La surface étudiée est de 248 km². Le graphique d'évolution des débits ci-dessous montre un maximum de 2,88 m³/s atteint au mois de février. Les débits les plus faibles sont en été, ils sont de l'ordre de 0,16 m³/s. Le débit moyen est de 1,33 m³/s.

L'aire d'étude intermédiaire recoupe trois masses d'eaux ayant des états moyens à médiocre, liés à la morphologie, les obstacles à l'écoulement et l'hydrologie. Le débit moyen de la Rère est de 1,33 m³/s.

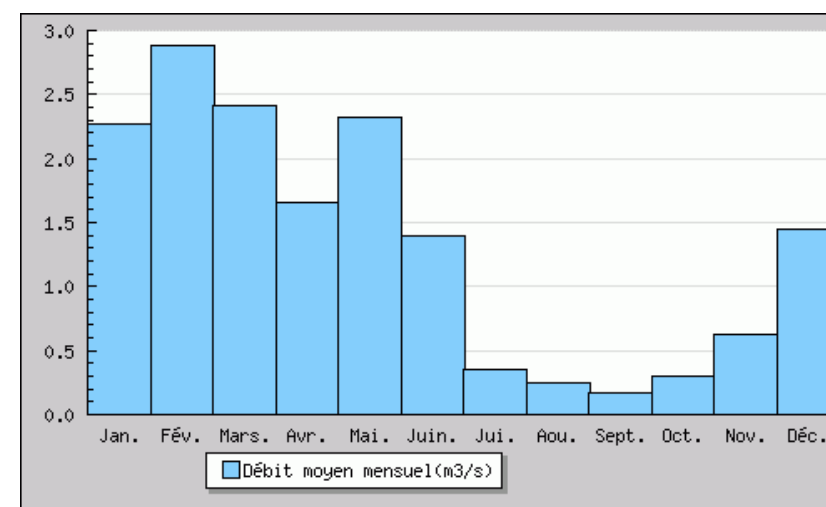


Figure 18 : Débits moyens mensuels de la Rère à Theillay

Source : Banque Hydro

□ Aspects qualitatifs

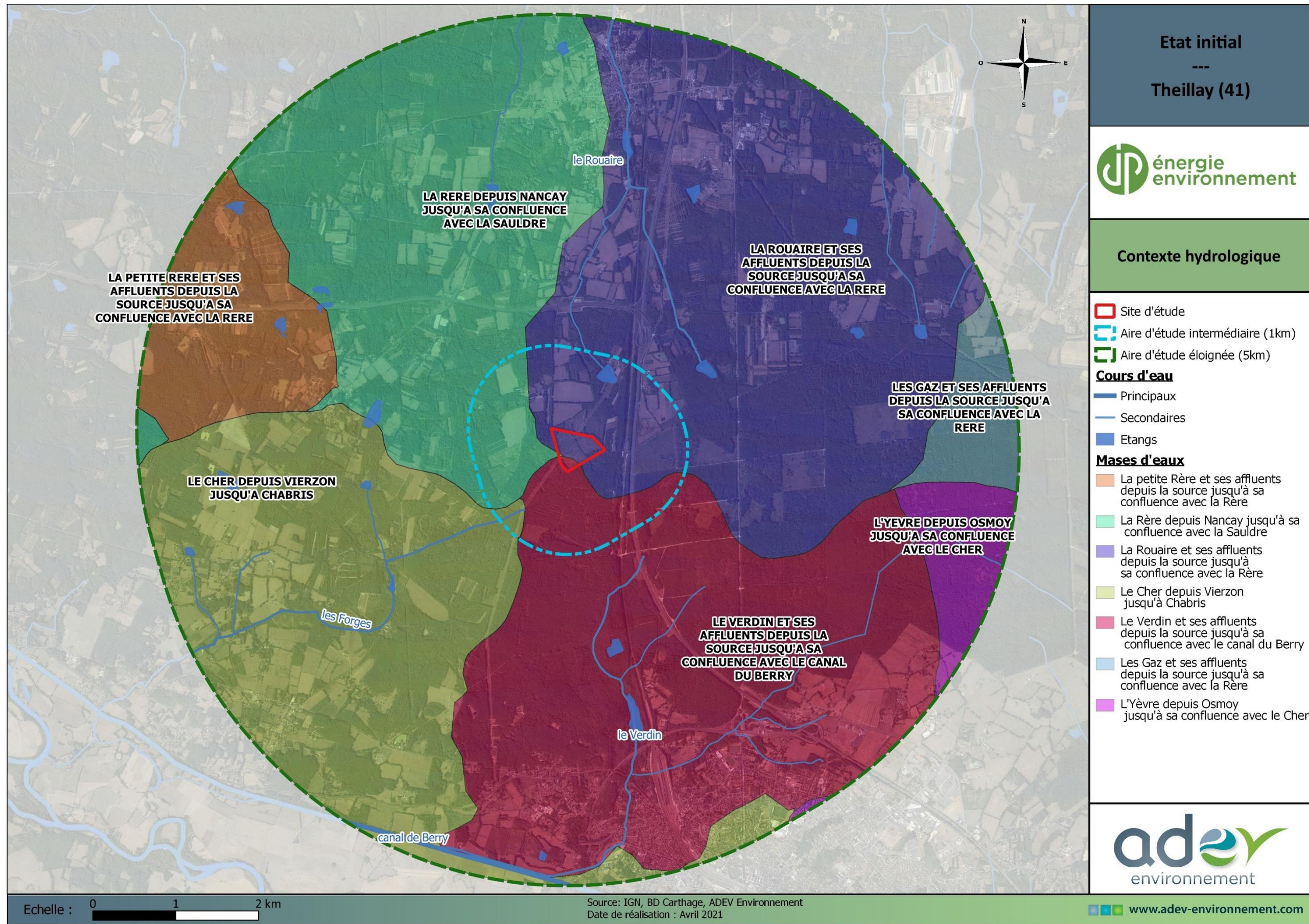
L'état écologique de la masse d'eau superficielle FRGR2178 « **La Rouaire et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Rère** » est globalement médiocre. La masse d'eau présente un risque de non-atteinte du bon état écologique, lié aux paramètres « pesticides », « Morphologie », « obstacles à l'écoulement » et « hydrologie ».

L'état écologique de la masse d'eau superficielle FRGR2135 « **Le Verdin et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec le canal du Berry** » est globalement médiocre. La masse d'eau présente un risque de non-atteinte du bon état écologique, lié aux paramètres « Morphologie », « obstacles à l'écoulement » et « hydrologie ».

L'état écologique de la masse d'eau superficielle FRGR0343 « **La Rère depuis Nancay jusqu'à sa confluence avec la Sauldre** » est globalement moyen.

Tableau 3 : Récapitulatif de l'état de la masse d'eau (Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne)

		FRGR 2178	FRGR2135	FRGR0343	
Etat initial	Etat écologique global	Médiocre	Médiocre	Moyen	
	Eléments biologiques	IBD	Moyen	Médiocre	Bon
		IBG	Médiocre	Médiocre	Très bon
		IBMR	-	-	Moyen
		IPR	Médiocre	Médiocre	Bon
Eléments physico-chimiques	Moyen	Bon	Bon		
Etat polluants spécifiques	-	-	-		
Risques	Risque global	Risque	Risque	Respect	
	Macropolluants	Respect	Respect	Respect	
	Nitrates	Respect	Respect	Respect	
	Pesticides	Risque	Respect	Respect	
	Toxiques	Respect	Respect	Respect	
	Morphologie	Risque	Risque	Respect	
	Obstacles à l'écoulement	Risque	Risque	Respect	
	Hydrologie	Risque	Risque	Respect	
Objectifs	Délai d'atteinte de l'objectif écologique)	Bon état (2027)	Bon état (2027)	Bon état 2015	



Carte 8 : Réseau hydrographique et masses d'eau dans l'aire d'étude éloignée

3.1.5.3. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE LOCAL

❑ **Bassin versant amont**

L'analyse de la topographie du site du projet, du réseau communal et des sens d'écoulement sur la carte IGN indique que le projet draine un bassin versant amont de 97 663 m² de surface.

Le projet est situé à la tête de deux bassins versant (La Rouaire et ses affluents et le Verdin et ses affluents).

❑ **Présentation des caractéristiques hydrologiques de la zone d'étude**

Les caractéristiques générales de la zone d'étude sont les suivantes :

- **La pente moyenne** est relativement homogène et de valeur moyenne 1.5%.
- **Le coefficient de ruissellement avant aménagement** a été déterminé en fonction de l'occupation du sol, de la pente et de la nature des sols. Le site du projet se situe sur une zone constituée d'une mosaïque de milieux (prairies, pâturages permanents, prébois et monoculture) avec une pente correspondant à une morphologie moyenne (Pente 1,3%), soit, selon le tableau ci-dessous, une valeur de coefficient de ruissellement de 0,15 pour le pâturage, 0,10 pour les bois et 0,40 pour la zone de circulation.

Tableau 4: Coefficient de ruissellement

Occupation des sols	Morphologie	Pente (%)	Terrain sableux à crayeux	Terrain limoneux à argileux	Terrain argileux compact
Bois	Plat	< 1	0,01	0,01	0,06
	Moyen	1 à 5	0,03	0,10	0,15
	Ondulé	> 5	0,05	0,15	0,20
Pâturage	Plat	< 1	0,02	0,05	0,10
	Moyen	1 à 5	0,08	0,15	0,20
	Ondulé	> 5	0,10	0,28	0,30
Culture	Plat	< 1	0,05	0,10	0,20
	Moyen	1 à 5	0,12	0,25	0,35
	Ondulé	> 5	0,15	0,35	0,45

Superficie totale du bassin versant Avant aménagement

La combinaison des observations de terrain, de la carte IGN au 1/25 000 et de la photographie aérienne du site d'étude indiquent que le projet ne draine aucun un bassin versant amont (projet entouré par des fossés) (cf. partie précédente).

La surface active de ruissellement (S_a en m²) d'un aménagement représente le produit entre la surface totale du bassin versant capté (S en m²) et son coefficient de ruissellement (C_a, sans unité) : S_a = C_a x S

La surface active : la surface active correspond à l'aire équivalente à la fraction imperméabilisée de la surface totale du bassin versant. On la calcule à l'aide des coefficients de ruissellement.

Tableau 5 : Description des surfaces du projet avant aménagement

Etat initial	Surface (m ²)	Coef. de ruissellement	Surface active (m ²)
Projet			
Bois	30 825	0,10	3 083
Pâturage	156 133	0,15	23 420
Bassin versant amont			
Bois	89 490	0,10	8 949
Voirie	8 173	0,15	1 226
TOTAL	284 621	0,13	36 677

Soit une surface active à l'état initial de 36 677 m².

Débit de ruissellement avant aménagement

Méthode rationnelle

Une technique de détermination des débits est l'utilisation de la *méthode rationnelle*. Elle prend en compte plusieurs hypothèses de départ.

- L'intensité de l'averse est uniforme et dans le temps et sur tout le bassin de drainage.
- La durée de l'averse est égale au temps de concentration t_c du bassin de drainage.
- La fréquence d'occurrence T du débit de pointe Q est la même que celle de la précipitation.
- Le débit de pointe Q_p est une fraction du débit précipité.

La formule de base de la méthode rationnelle est

$$Q = \frac{1}{360} C_r \cdot I \cdot A$$

Où :

Q = débit maximum de ruissellement en m³/s,

A = aire du sous bassin en ha,

C_r = coefficient de ruissellement

I = intensité de précipitation : L'intensité maximale du ruissellement à tout point du réseau est fonction du taux moyen de précipitation durant le temps de concentration.

Intensité de précipitation :

L'intensité de précipitation doit donc être déterminée sur la courbe intensité – durée - fréquence pour le temps de concentration du bassin ou simplement par l'équation de Montana :

$$I = a * t_c^{-b}$$

Où :

t_c = débit maximum de ruissellement en m³/s,

a et b : coefficient de Montana issu des stations de mesures pluviométriques (constantes locales, dépendant généralement du lieu).

Temps de concentration :

Le temps de concentration est le temps écoulé entre le début d'une précipitation et l'atteinte du débit maximal à l'exutoire du bassin versant. Il correspond au temps nécessaire pour permettre à l'eau de ruisseler du point le plus reculé du bassin versant jusqu'à l'exutoire.

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration t_c est donné par la formule de Ventura :

$$t_c = 0.763 \sqrt{\frac{A}{p}}$$

Méthode de Caquot (Ministère de l'Équipement et de l'Aménagement du Territoire, 1977)

Cette méthode est utilisée pour calculer les débits maximums d'un bassin versant urbain. Elle est décrite dans l'Instruction Technique de 1977 (Ministère de l'Équipement et de l'Aménagement du Territoire, 1977) :

$$Q(F) = K \cdot P^\alpha \cdot C_r^\beta \cdot A^\gamma$$

Q (F) : débit de pointe de fréquence de retour F (m3/s)

K, α , β , γ : constantes fonctions des deux coefficients a et b de Montana dépendant de la région considérée selon le découpage en 3 zones de la France de l'Instruction Technique de 1977 et de la période de retour de la pluie.

Formule de Myer (ECOGEA, 2012)

D'après ECOGEA (2012), pour les bassins versants bénéficiant d'une station de jaugeage représentative ou pouvant être comparés à un autre bassin versant identique, la formule de Myer peut être utilisée :

$$Q_{projet} = Q_{station} \left\{ \frac{Surface_{projet}}{Surface_{station}} \right\}$$

Q projet = Q station * [(surface projet) / (surface station)]

Le choix de la station de référence doit être justifié sur la base des caractéristiques hydrologiques équivalentes. Il est préférable de ne pas prendre en compte les stations concernant les grands cours d'eau. Cette méthode est généralement utilisée pour le débit des cours d'eaux mais peut être appliquée à un bassin versant.

Choix de la méthode

La formule rationnelle (Technique de l'Ingénieur, 2008) ne tient pas compte de l'hétérogénéité de la pluviométrie mais elle permet d'établir le débit de façon exacte, sans analogie.

La formule de Caquot (Ministère de l'Équipement et de l'Aménagement du Territoire, 1977) intègre de découpage de la France en 3 zones de l'Instruction Technique de 1977 peu précis et considéré comme caduc.

La formule de Myer (ECOGEA, 2012) est simple d'utilisation mais nécessite une station de référence.

Dans le cas de l'étude, aucune station de référence n'est à disposition.

La formule retenue sera donc celle rationnelle. De plus, c'est celle qui est préconisée par le guide « Gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement ».

Débit décennal avant aménagement

Le débit décennal avant aménagement intercepté par le projet a été estimé par la méthode rationnelle à **315 l/s** (voir annexe : calculs hydrauliques).

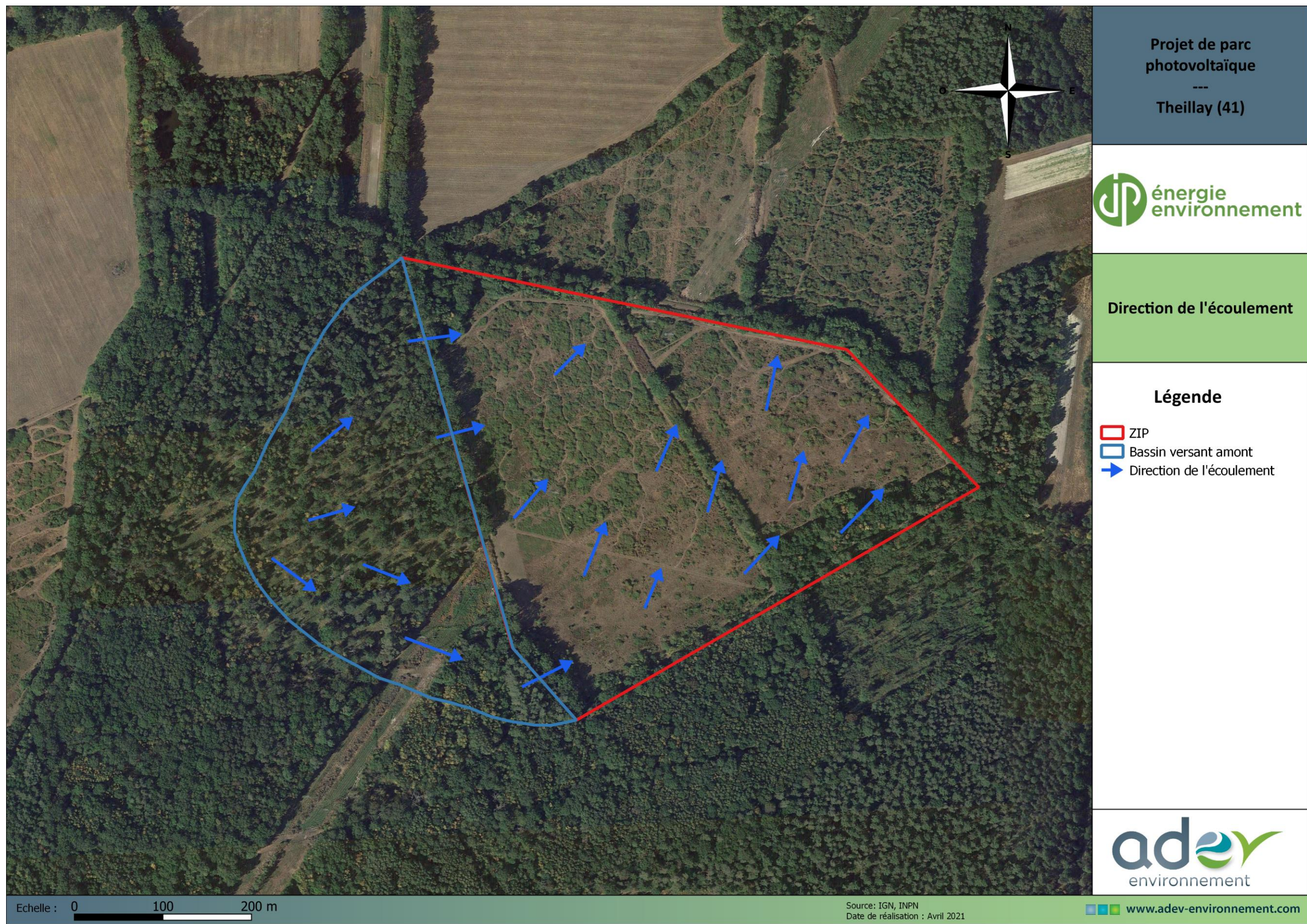
Le débit après aménagement devra donc être égal ou inférieur à cette valeur de débit décennal du bassin collecté en l'état actuel.

Le débit de fuite maximal de l'opération devra être défini par rapport aux enjeux locaux. Les ouvrages hydrauliques auront pour fonction de tamponner les débits pour ne pas aggraver la situation initiale en matière de ruissellement (mesures compensatoires de l'imperméabilisation).

Débit de ruissellement avant aménagement pour une pluie de retour 10 ans :

Cr	0,13
a	4,895
b	0,630
A (ha)	28,46
p (m/m)	0,013
t_c (min)	35,70
I (mm/h)	30,88
Q10 (l/s) Avant aménagement	315

Le site du projet intercepte un bassin versant.
Le débit décennal intercepté par le site du projet a été estimé à 315 l/s.
Le débit après aménagement devra donc être égal ou inférieur à cette valeur de débit décennal du bassin collecté en l'état actuel.



Carte 9 : Direction des écoulement

3.1.5.4. EAUX SOUTERRAINES

□ Description des masses d'eau régionales

La zone d'étude est concernée par une masse d'eau souterraine :

- « Craie du Séno-turonien sous Beauce sous Sologne » (code DCE : FRGG089) s'agit d'une vaste masse d'eau à écoulements captifs, à dominante sédimentaire, qui couvre une superficie d'environ 4 710 km². Cette nappe possède un état chimique et un état quantitatif bons.

Tableau 6 : Récapitulatif de l'état de la masse d'eau souterraine

(Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne)

		FRGG089
État initial	État chimique	Bon
	Nitrates	Bon
	Pesticides	Bon
	État quantitatif	Bon
	Tendance signification à la hausse	-
Risques	Risque global	Respect
	Risque chimique	Respect
	Nitrates	Respect
	Pesticides	Respect
	Risque quantitatif	Respect
Objectifs	Objectif chimique	Bon état 2015
	Objectif quantitatif	Bon état 2015

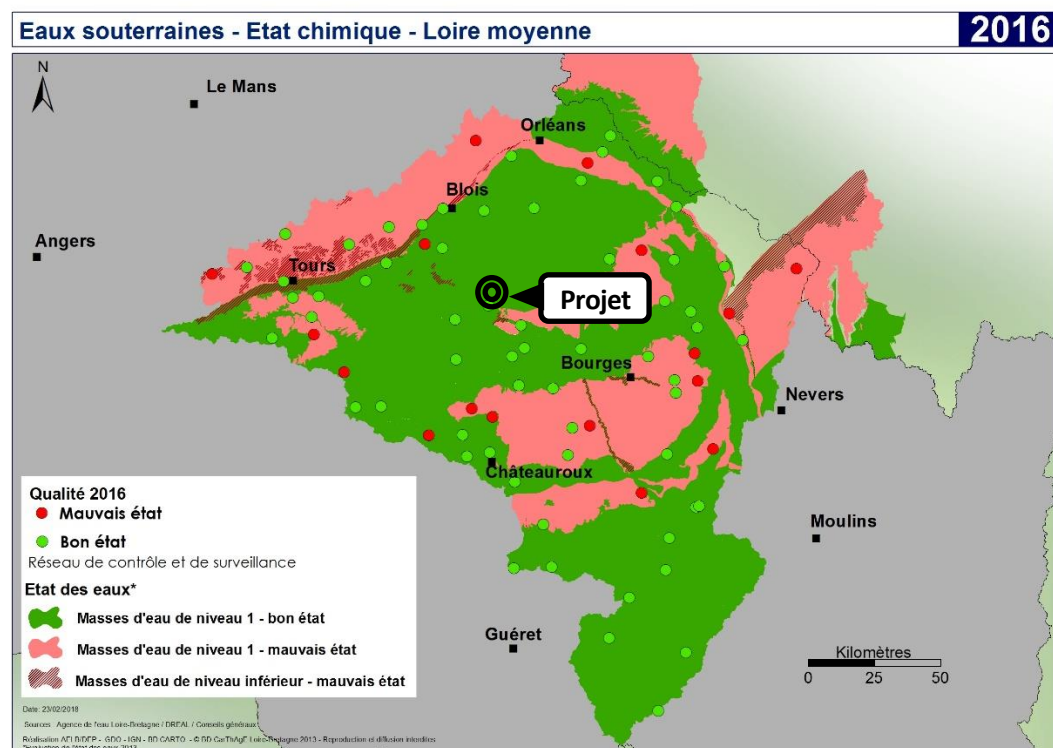


Figure 19 : Qualité des masses d'eaux souterraines Loire Moyenne
(Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne)

□ Alimentation en eau potable

Les captages publics d'alimentation en eau potable disposent de périmètres de protection :

- Le périmètre de protection immédiate (PPI) : ce périmètre correspond généralement à l'emprise même du ou des forages et des structures associées. Il est clôturé et l'occupation des sols est strictement limitée à l'usage de captage. À l'intérieur de ce périmètre, toutes activités, installations et dépôts sont interdits, en dehors de ceux explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique,
- Le périmètre de protection rapprochée (PPR) : ce périmètre couvre un territoire plus étendu de l'ordre de plusieurs hectares autour du forage. Il est défini par un hydrogéologue agréé qui précise également l'usage restreint de l'occupation des sols. Le périmètre de protection rapprochée constitue la partie essentielle de la protection prenant en considération :
 - Les caractéristiques du captage (mode de construction de l'ouvrage, profondeur, débit maximal de pompage),
 - La vulnérabilité de la ressource exploitée,
 - Les risques de pollution.

À l'intérieur de ce périmètre, peuvent être interdit ou réglementés toutes activités et tous dépôts ou installations de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux. Les aménagements ou activités pouvant avoir des effets potentiels sur les écoulements, les infiltrations, ou susceptibles de provoquer des pollutions accidentelles, sont soumis à des procédures particulières d'autorisation.

Le périmètre de protection éloignée (PPE) : Ce périmètre correspond à la zone d'alimentation du captage visant à la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Défini également par un hydrogéologue agréé, il est associé à des restrictions d'occupation des sols. Dans le périmètre de protection éloignée, les servitudes ne peuvent être que des réglementations. Ainsi peuvent y être réglementées les activités, installations et dépôts qui présentent un danger de pollution pour les eaux souterraines, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces activités, installations et dépôts, ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent.

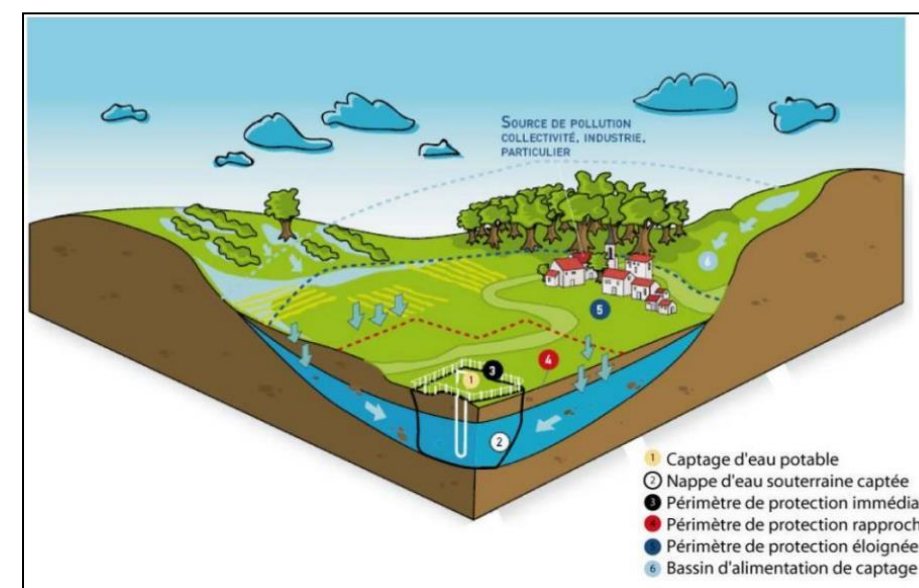


Figure 20 : Présentation générale d'un captage AEP et de ses périmètres de protection
(Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie)

Deux captages sont présents sur la commune de Theillay. Cependant, le site d'étude n'est pas compris dans les périmètres de protection présentés sur la carte suivante.

La zone d'étude se situe sur une masse d'eau souterraine dont l'état quantitatif et qualitatif est bon. Deux captages sont présents sur la commune mais le site n'est pas localisé sur ceux-ci.

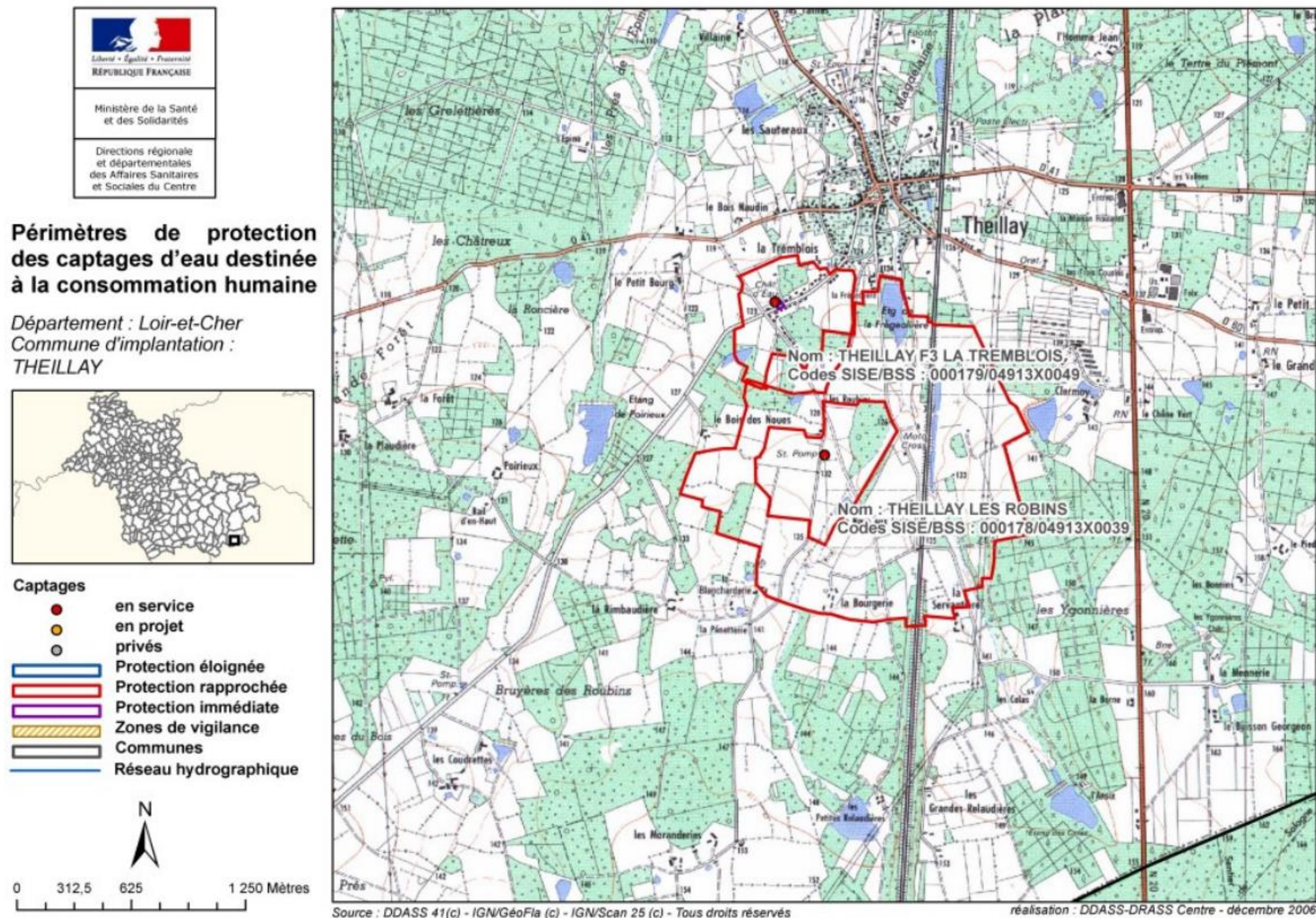


Figure 21 : Localisation des captages AEP
(Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne)

3.1.6. ANALYSE DES RISQUES MAJEURS

Les risques naturels identifiés sur la commune de Theillay sont les suivants :

- Feu de forêt
- Mouvements de terrain
- Séisme (zone de sismicité 1, très faible)

5 arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été pris sur la commune de Theillay :

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
41PREF19990253	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
41PREF20160745	28/05/2016	04/06/2016	08/06/2016	09/06/2016
41PREF20170018	13/05/1988	16/05/1988	02/08/1988	13/08/1988

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
41PREF20200103	01/07/2019	30/09/2019	15/09/2020	25/10/2020
41PREF20190016	01/10/2018	31/12/2018	16/07/2019	09/08/2019

Tableau 7 : Arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Theillay

Source Georisques.gouv.fr

☐ Risques d'inondation et / ou coulée de boues

Une coulée de boue est le déplacement, généralement brutal, d'une couche superficielle de terre, à la suite d'orages ou d'averses violentes. Elle est due à la forte inclinaison du terrain et à la nature instable de cette couche superficielle du sol.

Ce phénomène se traduit par l'irruption de coulées de boue (composées de terre, d'eau, voire de gravillons ou de grêlons) dans les habitations ou sur les voies publiques, selon un cheminement naturel parfois aggravé par les méthodes culturales, l'urbanisation anarchique ou un assainissement inadapté.

Le risque inondations et/ou coulée de boue peut être à l'origine d'un Plan de Prévention des Risques.

Selon le Document des risques majeurs du Loir-et-Cher, la commune de Theillay n'est concernée par aucun Plan de Prévention du Risque Naturel Inondation.

Élaborés par les services de l'État au niveau de chaque bassin hydrographique, les **Atlas des Zones Inondables** ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie, qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. L'AZI n'a pas de caractère réglementaire. **La commune de Theillay n'est pas concernée par un AZI.**

Un Territoire à risque important d'inondation (TRI) est une zone où les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants (comparés à la situation du district hydrographique). **La commune de Theillay n'est pas considérée comme territoire à risque important d'inondation (TRI).**

Les Programmes d'Action de Préventions des Inondations (PAPI) ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Les PAPI sont portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements. **L'aire d'étude n'est pas concernée par un PAPI.**

☐ Risque d'inondation par remontée de nappe

La carte a pour objectif l'identification et la délimitation des zones sensibles aux inondations par remontée de nappes (pour une période de retour d'environ 100 ans).

Au regard des incertitudes liées aux cotes altimétriques, il a été décidé de proposer une représentation en trois classes qui sont :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

La majorité du site est localisé sur une **zone potentiellement sujette aux inondations de caves**. Les données sont assorties d'un indice de fiabilité moyen à fort.

☐ **Mouvements de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement argileux**

Les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau, en lien avec les conditions météorologiques.

Ils se « rétractent » lors des périodes de sécheresse (phénomène de « retrait ») et gonflent au retour des pluies lorsqu'ils sont de nouveau hydratés (phénomène de « gonflement »).

Ces variations sont lentes, mais elles peuvent atteindre une amplitude assez importante pour endommager les bâtiments et les structures localisés sur ces terrains.

La commune de Theillay est affectée par les phénomènes de mouvements de terrain liés au phénomène de retrait et de gonflement des sols argileux. Le niveau d'aléa va de faible à moyen à l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire.

En ce qui concerne l'emprise même de la zone d'étude, l'aléa est moyen.

☐ **Autres risques de mouvement de terrain**

Les mouvements de terrain sont des phénomènes naturels d'origines très diverses. Il en survient chaque année en France, d'importance et de type très divers (glissements de terrain, éboulements, effondrements, coulées de boue...).

Les mouvements de terrain présentent parfois un danger pour la vie des personnes et les dommages qu'ils occasionnent peuvent avoir des conséquences socio-économiques considérables.

L'analyse du risque mouvement de terrain a été réalisée à partir du site www.georisques.gouv.fr.

Aucun aléa n'est identifié à proximité ou sur le site même.

☐ **Risque feu de forêt**

Les feux sont à la fois une cause et une conséquence du réchauffement climatique. Ils sont à l'origine d'une pollution de l'air, de l'eau et des sols. Ils peuvent également endommager des bâtiments et des infrastructures. Leur fréquence, notamment dans le contexte d'épisodes de sécheresse, peut compromettre le devenir de l'écosystème forestier.

Le risque de feu concerne une surface boisée minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. En plus des forêts au sens strict, ces incendies peuvent concerner des formations sub-forestières de petite taille.

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Loir-et-Cher indique que la commune de Theillay est concernée par le risque de feu de forêt.

☐ **Risque sismique**

L'aléa sismique est la possibilité, pour un site donné, d'être exposé à des secousses telluriques de caractéristiques données (exprimées en général par des paramètres tels que l'accélération, l'intensité, le spectre de réponse...).

Le zonage sismique de la France est la traduction réglementaire de la carte de France de l'aléa sismique. Elle découpe le territoire français en 5 zones de sismicité (très faible, faible, modérée, moyenne, forte). Dans les zones 2 à 5, les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ».

Selon le décret n° **2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français**, la commune de Theillay est classée en zone de sismicité **très faible de niveau 1**.

Le tableau, ci-après, liste les séismes ressentis sur la commune de Theillay :

Tableau 8 : Liste des événements sismiques ressentis sur la commune de Theillay (41)

Source : georisques.gouv.fr

Commune	Intensité interpolée	Intensité interpolée par classes	Qualité du calcul	Fiabilité de la donnée observée SisFrance	Date du séisme
THEILLAY	5.71	Frayeur, chutes d'objets - Dégâts légers (fissurations plâtres)	calcul précis	données incertaines	26/01/1579
THEILLAY	5.05	Frayeur, chutes d'objets	calcul précis	données incertaines	11/03/1704
THEILLAY	5.01	Frayeur, chutes d'objets	calcul précis	données assez sûres	05/07/1841
THEILLAY	4.93	Frayeur, chutes d'objets	calcul précis	données assez sûres	25/06/1522
THEILLAY	4.93	Frayeur, chutes d'objets	calcul peu précis	données incertaines	18/10/1356
THEILLAY	4.82	Frayeur, chutes d'objets	calcul précis	données assez sûres	14/09/1866
THEILLAY	4.29	Ressenti par la plupart, objets vibrent - Frayeur, chutes d'objets	calcul précis	données assez sûres	06/10/1711
THEILLAY	3.86	Ressenti par la plupart, objets vibrent	calcul précis	données assez sûres	25/01/1799
THEILLAY	3.86	Ressenti par la plupart, objets vibrent	calcul précis	données assez sûres	12/05/1682
THEILLAY	3.83	Ressenti par la plupart, objets vibrent	calcul peu précis	données assez sûres	04/04/1640

Le site d'étude est concerné par le risque de mouvement de terrain, le risque feu de forêt et le risque sismique (niveau 1).

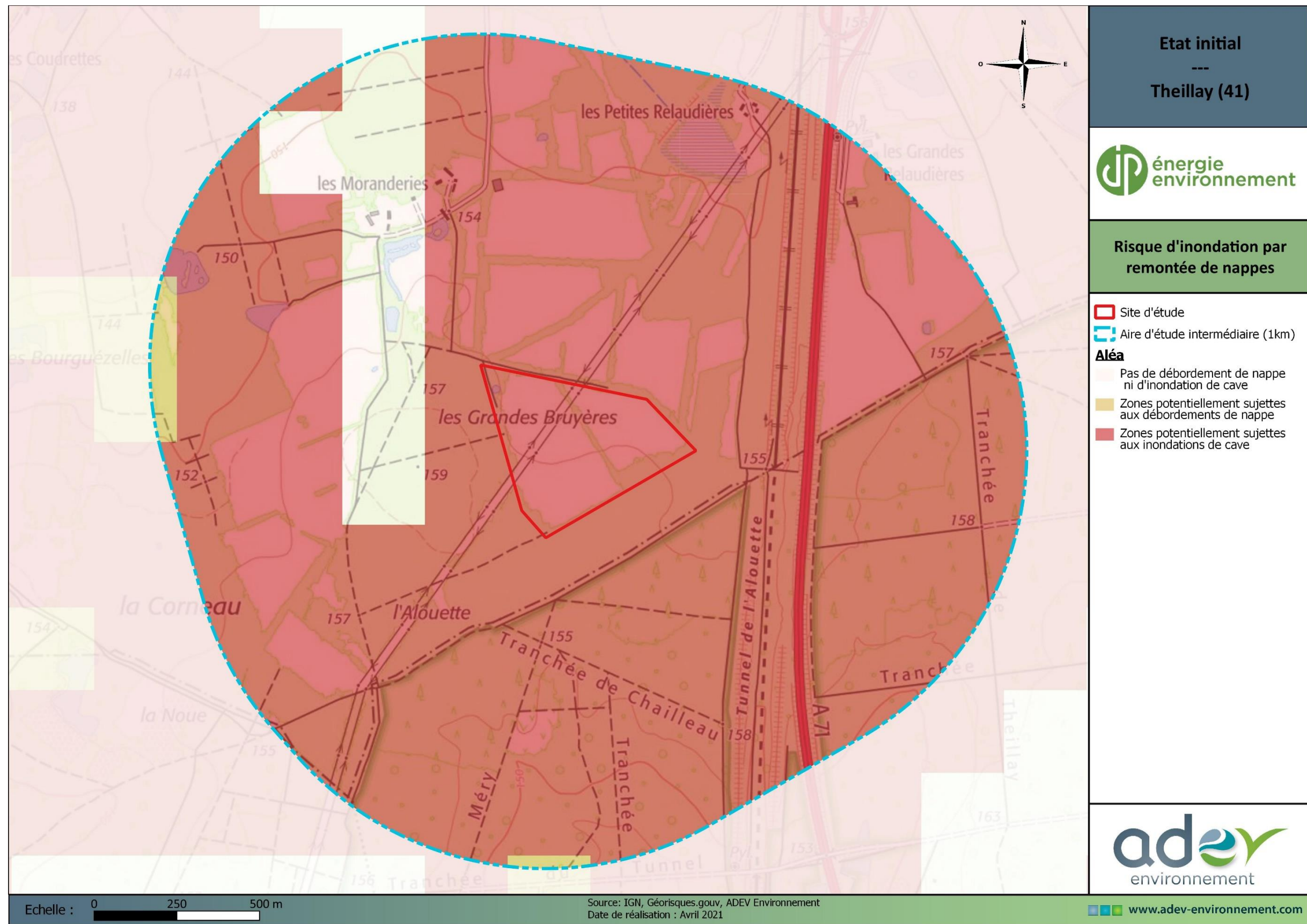


Figure 22 : Carte de l'aléa inondation par remontée de nappes
(Source : BRGM)

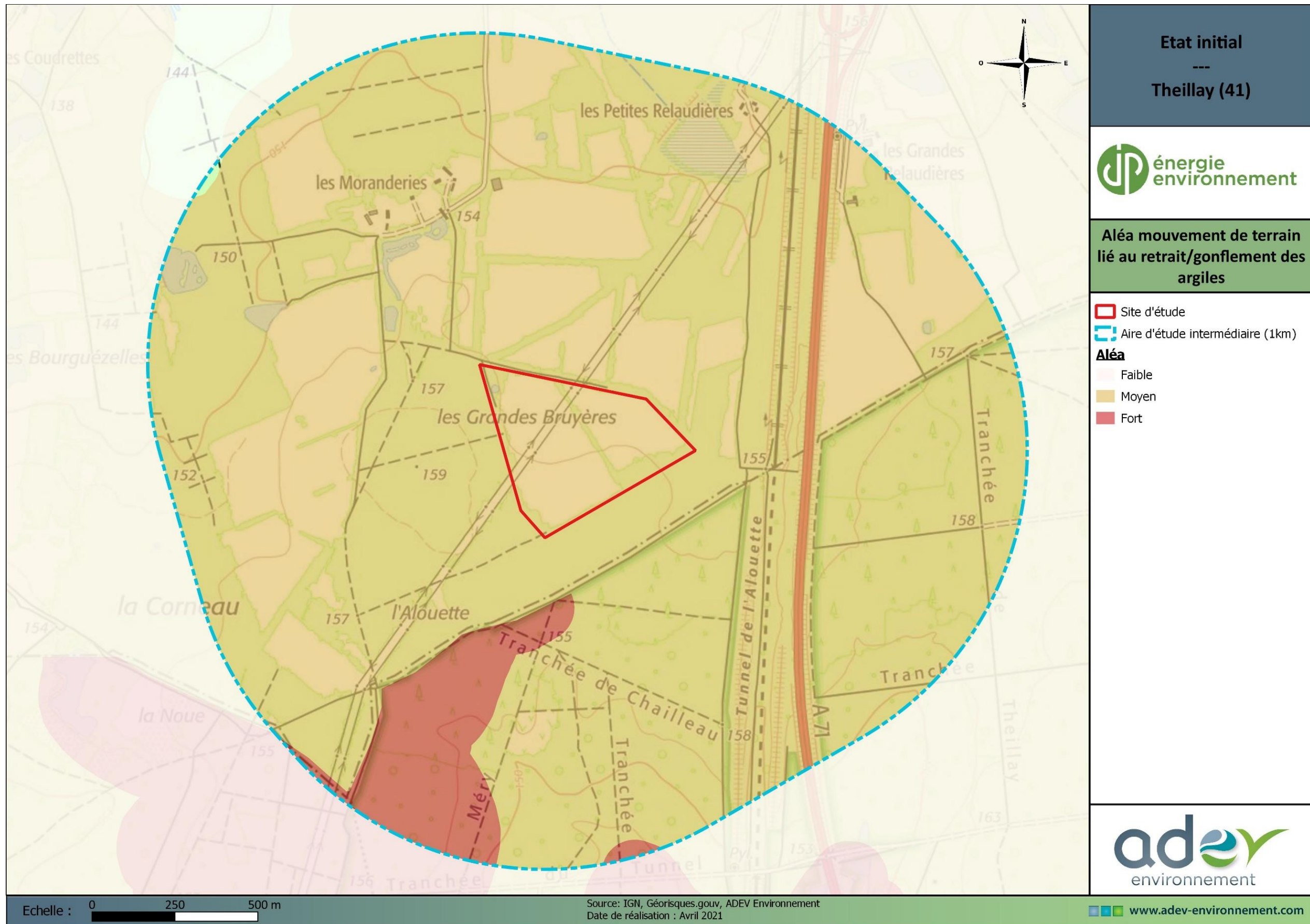


Figure 23 : Carte des aléas de retrait gonflement des sols argileux
(Source : argiles.fr – BRGM)

3.2. MILIEU NATUREL

3.2.1. LES ZONAGES ECOLOGIQUES

3.2.1.1. NATURA 2000

□ Généralités

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites riches du point de vue de la biodiversité. Les objectifs sont de préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables sur le territoire européen tout en permettant aux activités économiques locales de perdurer. Tous les pays européens ont désigné un certain nombre de sites destinés à faire partie de ce réseau qui doit donc former un ensemble cohérent à l'échelle de l'Europe.

Les sites du réseau Natura 2000 sont de deux types :

- **Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** issues de la directive européenne « Habitats, Faune, Flore » de 1992, destinées à protéger toutes les espèces à l'exception des oiseaux. Avant de devenir des ZSC, les sites sont d'abord proposés et inclus dans une liste de sites potentiels : les Sites d'Intérêts Communautaires (SIC). Cette Directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), actuellement plus de 20 000 pour 12% du territoire européen, permettent une protection de ces habitats et espèces menacées.
- **Les Zones de Protection Spéciale (ZPS)** issues de la directive européenne « Oiseaux » de 1979. Ces ZPS découlent bien souvent des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), une liste de sites provenant d'un inventaire effectué dans les années 80 sous l'égide de l'ONG Birdlife International. La directive « Oiseaux » propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière. Plus de 3000 sites ont été classés par les Etats de l'Union en tant que Zones de Protection spéciales (ZPS).

Ces deux directives ont été transcrites en droit français par l'ordonnance du 11 avril 2001.

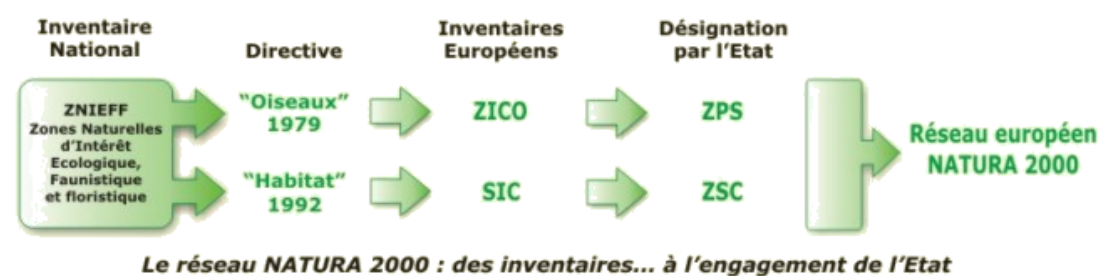


Figure 24 : Mise en place du réseau Natura 2000

(Source : DREAL Basse Normandie)

Pour permettre la mise en place d'une gestion durable des espaces naturels au sein du réseau Natura 2000, la France a opté pour une politique contractuelle (signature de contrats Natura 2000). L'adhésion des partenaires locaux et particulièrement des propriétaires et gestionnaires constitue en effet le meilleur gage de réussite à long terme du réseau.

Un site Natura 2000 est présent dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit de la ZSC FR2402001 – « Sologne ».

□ FR2402001 : Sologne

La zone d'étude se situe à 1,4 km au sud de ce site Natura 2000.

Généralités :

D'une superficie de 346 184 ha, la Sologne est une vaste étendue forestière émaillée d'étangs, située en totalité sur les formations sédimentaires du Burdigalien.

Qualité et importance :

On peut distinguer plusieurs ensembles naturels de caractère différent :

- la Sologne des étangs ou Sologne centrale qui recèle plus de la moitié des étangs de la région. Les sols sont un peu moins acides que dans le reste du pays ;
- la Sologne sèche ou Sologne du Cher qui se caractérise par une plus grande proportion de landes sèches à Bruyère cendrée, Callune et Héliantheme faux alysson ;
- la Sologne maraîchère qui abrite encore une agriculture active et possède quelques grands étangs en milieu forestier ;
- la Sologne du Loiret, au nord, qui repose en partie sur des terrasses alluviales de la Loire issues du remaniement du soubassement burdigalien. La Sologne est drainée essentiellement par la Grande et la Petite Sauldre, affluents du Cher. Certains sous bassins versants recèlent encore des milieux tourbeux (Rère, Croisne, Boutes...). Au nord, le Beuvron et le Cosson affluents de la Loire circulent essentiellement dans des espaces boisés.

Vulnérabilité :

Le recul de l'agriculture, et surtout de l'élevage, pratiquement disparus dans certains secteurs, le boisement spontané ou volontaire des landes et des anciens terrains cultivés contribue à la fermeture du milieu, au recul très significatif des landes. La plupart des étangs, jadis entourés de prairies sont aujourd'hui situés en milieu forestier. Par absence d'entretien, certains sont envahis par les saules ou des roselières banales. Les tourbières et milieux tourbeux régressent par boisement ou modification du régime hydrique.

De nombreux habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'annexe I de la directive Habitats ayant justifié la désignation de la ZSC sont présents, parmi ceux-ci on trouve :

- 3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoetoneuronaceae
- 3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.
- 3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
- 3260 - Rivières des étages planétaires à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion
- 6120 - Pelouses calcaires de sables xériques
- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)
- 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin
- 91E0 - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

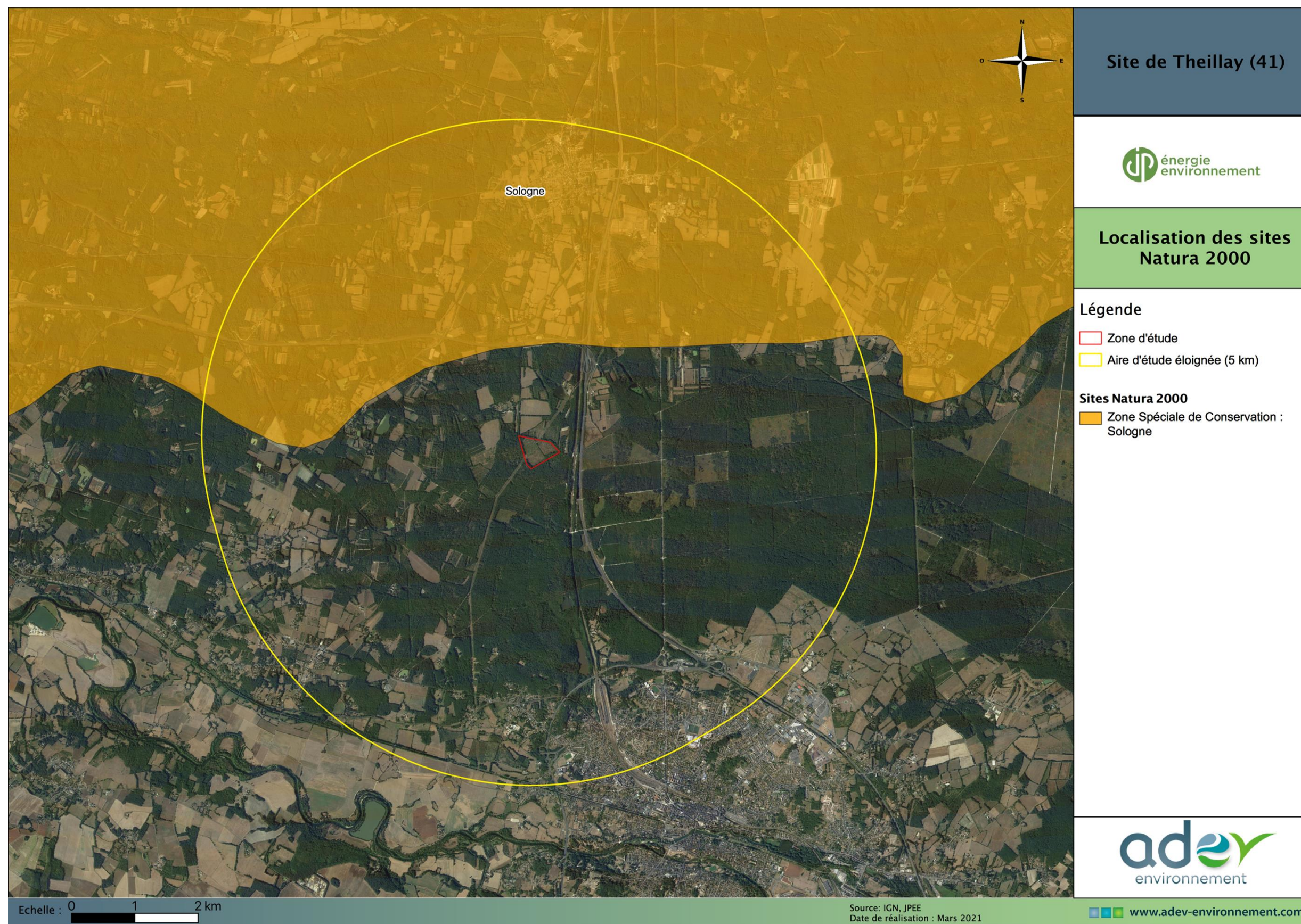
Les espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats, faune flore » ayant justifié la désignation de la ZSC, sont listées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : Liste des espèces classées en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore ayant justifiées la désignation du site Natura 2000.

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
	Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber</i>
	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>
Insectes	Écaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
	Noctuelle des Peucédans	<i>Gortyna borelii lunata</i>
	Vertigo étroit	<i>Vertigo angustior</i>
	Mulette épaisse	<i>Unio crassus</i>
	Gomphe serpent	<i>Ophiogomphus cecilia</i>
	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
	Leucorrhine à gros thorax	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>
	Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
	Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>
	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>
	Damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
	Bombyx Évérie	<i>Eriogaster catax</i>
	Laineuse du Prunelier	<i>Lucanus cervus</i>
	Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>
	Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
	Écrevisse à pieds blancs	<i>Austropotamobius pallipes</i>
	Poissons	Chabot
Bouvière		<i>Rhodeus amarus</i>
	Lamproie de planer	<i>Lampetra planeri</i>
Amphibiens	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>
Reptiles	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>
Plantes	Flûteau nageant	<i>Luronium natans</i>
	Alisma à feuilles de parnassie	<i>Caldesia parnassifolia</i>



Photo 8 : Triton crêté (*Triturus cristatus*)
(Source : ADEV Environnement)



Carte 10 : Localisation des sites NATURA 2000 présents à proximité de la zone d'étude
(Source : INPN, ADEV Environnement)

3.2.1.1. LES ZNIEFF

□ Généralités

Démarré en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Deux types de ZNIEFF peuvent être distingués :

- ✓ Les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- ✓ Les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

L'existence d'une ZNIEFF ne signifie pas qu'une zone soit protégée règlementairement. Cependant, il appartient à la commune de veiller à ce que les documents d'aménagement assurent sa pérennité, comme le stipule l'article 1 de la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et l'article 35 de la loi du 7 janvier 1983 sur les règles d'aménagement. De fait, ces inventaires permettent d'identifier les espaces qui méritent une attention particulière quant à leur conservation. Leur protection et leur gestion sont mises en œuvre par l'application de mesures règlementaires ou par des protections contractuelles dans le respect des Directives européennes et des Conventions internationales.

Une modernisation nationale (mise à jour et harmonisation de la méthode de réalisation de cet inventaire) a été lancée en 1996 afin d'améliorer l'état des connaissances, d'homogénéiser les critères d'identification des ZNIEFF et de faciliter la diffusion de leur contenu. Une nouvelle méthodologie scientifique rigoureuse a été définie au niveau national par le Muséum National d'Histoire Naturelle et déclinée en région. Des listes d'espèces (animales et végétales) et d'habitats déterminants ont été dressées, leur présence étant désormais nécessaire pour le classement d'un territoire en ZNIEFF.

Cet inventaire est devenu aujourd'hui un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature. Il doit être consulté dans le cadre de projets d'aménagement du territoire (document d'urbanisme, création d'espaces protégés, élaboration de schémas départementaux de carrière...).

Deux ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont situées dans un rayon de 5 kilomètres autour du site d'étude :

ZNIEFF de type I : 240031572 – Etang de Poirieux, située à 2,7 km au nord du site d'étude ;

ZNIEFF de type I : 240031088 – Etang de la Fregeolière, située à 3,4 km au nord du site d'étude ;

ZNIEFF de type II : 240008368 – Forêts domaniales de Vierzon-Vouzeron, sur le site d'étude.

□ 240031572 : Etang de Poirieux

Situé au sud-ouest de la commune de Theillay, au sud de la Sologne, l'Étang de Poirieux présente un intérêt floristique lié à ses rives. La création de la ZNIEFF repose sur cette richesse floristique. La Littorelle à une fleur (*Littorella uniflora*), espèce protégée au niveau national, est présente mais peu abondante. L'eutrophisation et l'envasement lui sont certainement défavorables. Au contraire, la Gratiolle officinale (*Gratiola officinalis*) semble favorisée par cette dynamique. L'inventaire botanique de Rémi DUPRE a également permis de mettre en évidence la Laïche filiforme (*Carex lasiocarpa*) et le Saule rampant (*Salix repens*), ainsi que le Gaillard chétif (*Galium debile*) et le Scirpe à nombreuses tiges (*Eleocharis multicaulis*). Au total, 10 espèces végétales déterminantes dont 4 protégées sont présentes sur cet étang.

Surface du site : 4,65 ha.

Situation vis-à-vis de la zone d'étude : La zone d'étude se situe à 2,7 km de cette ZNIEFF

La liste des habitats déterminants ZNIEFF ayant permis la désignation du site est la suivante :

- 31.1 : Landes humides
- 22.314 : Gazons des berges tourbeuses en eaux peu profondes

Les espèces déterminantes sont les suivantes :

Tableau 10 : Espèces déterminantes ayant permis la désignation du site

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Phanérogames	Baldellie rampante	<i>Baldellia repens</i>
	Laïche à fruit barbu	<i>Carex lasiocarpa</i>
	Bruyère à quatre angles	<i>Erica tetralix</i>

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Phanérogames	Gratiolle officinale	<i>Gratiola officinalis</i>
	Millepertuis des marais	<i>Hypericum elodes</i>
	Littorelle à une fleur	<i>Littorella uniflora</i>
	Isnardie des marais	<i>Ludwigia palustris</i>
	Saule à oreillettes	<i>Salix aurita</i>
	Saule rampant	<i>Salix repens</i>
	Valériane dioïque	<i>Valeriana dioica</i>



Photo 9 : Gratiolle officinale (*Gratiola officinalis*)

Source : P. Rouveyrol (INPN)



Photo 10 : Baldellie rampante (*Baldellia repens*)

Source : INPN

□ 240031088 : Etang de la Fregeolière

Cet étang communal est situé près du bourg de Theillay dans le Sud de la Sologne. L'intérêt du site réside dans les rives du plan d'eau. La zone abrite 3 habitats, 8 espèces déterminantes dont 3 protégées. On notera en particulier la présence de *Schoenoplectus mucronatus*, espèce protégée, dont seulement moins de cinq stations sont actuellement connues en région Centre.

Situation vis-à-vis de la zone d'étude : La zone d'étude se situe à 3,4 km de cette ZNIEFF

La liste des habitats déterminants ZNIEFF ayant permis la désignation du site est la suivante :

- 22.33 : Groupements à *Bidens tripartitus*
- 22.313 : Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes
- 53.14 : Roselières basses

Les espèces déterminantes sont les suivantes :

Tableau 11 : Quelques espèces déterminantes ayant permis la désignation du site

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Phanérogames	Baldellie fausse Renoncule	<i>Baldellia ranunculoides</i>
	Scirpe maritime	<i>Bolboschoenus maritimus</i>
	Léersie faux Riz	<i>Leersia oryzoides</i>
	Gratiolle officinale	<i>Gratiola officinalis</i>
	Oenanthe fistuleuse	<i>Oenanthe fistulosa</i>
	Littorelle à une fleur	<i>Littorella uniflora</i>
	Isnardie des marais	<i>Ludwigia palustris</i>
Lépidoptères	Petite renouée	<i>Polygonum minus</i>
	Petit mars changeant	<i>Apatura ilia</i>



Photo 11 : Petit mars changeant (*Apatura ilia*)
(Source : ADEV Environnement)



Photo 12 : Gratiolle officinale (*Gratiola officinalis*)
(Source : P. Rouveyrol (INPN))



Photo 13 : Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*)
Source : Hugo LE PAPE



Photo 14 : Tarier des prés (*Saxicola rubetra*)
Source : Hugo LE PAPE

□ **240008368 : Forêts domaniales de Vierzon - Vouzeron**

Cette zone est caractérisée par un milieu forestier assez homogène qui repose en très large majorité sur des sables à silex favorisant le développement des végétations acidiphiles. Ce massif, recouvert en grande partie par de la chênaie acidiphile, présente de manière dispersée des habitats patrimoniaux. Ainsi, il existe sur le site des reliquats de landes humides en cours de fermeture et quelques landes sèches, majoritairement enrésinées, qui se maintiennent la plupart du temps sur les allées forestières. On peut également trouver des mares et étangs présentant des caractéristiques écologiques intéressantes. Globalement, ce massif forestier possède un intérêt très diffus avec des habitats patrimoniaux dispersés et souvent dégradés mais comporte une réelle richesse floristique. Notons, par exemple, la présence de la Bruyère vagabonde (*Erica vagans*), espèce protégée des landes sèches à fraîches, très rare en région Centre, ou de la Laïche des ombrages (*Carex umbrosa*) également très rare. En tout, 78 espèces déterminantes au niveau floristique ont été recensées sur la zone avec la présence de nombreuses espèces rares ou protégées.

Surface du site : 8221,81 ha.

Situation vis-à-vis de la zone d'étude : La zone d'étude se situe sur cette ZNIEFF

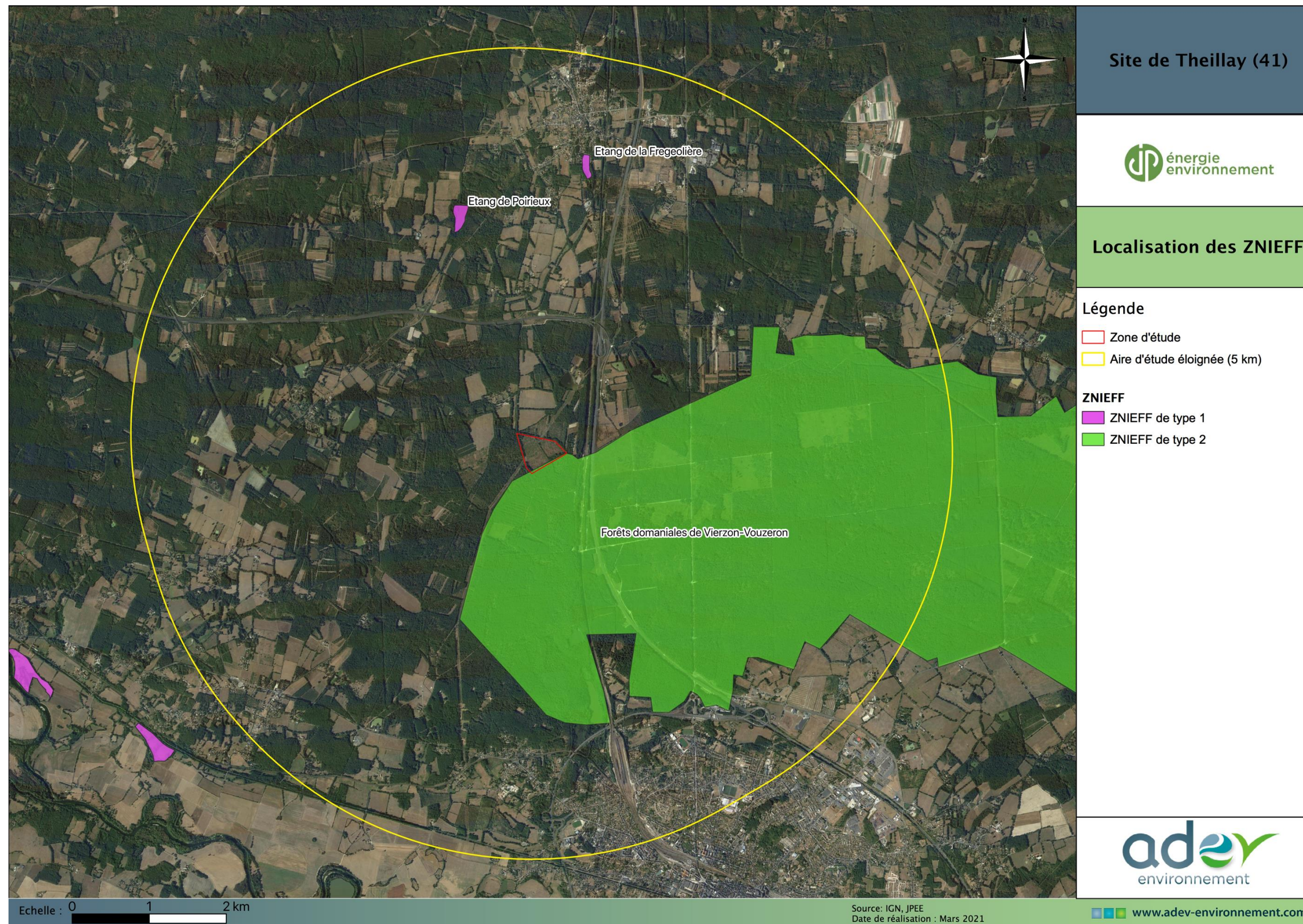
La liste des habitats déterminants ZNIEFF ayant permis la désignation du site est la suivante :

- 31.1 : Landes humides
- 22.41 : Végétations flottant librement
- 44.911 : Bois d'Aulnes marécageux meso-eutrophes
- 22.31 : Communautés amphibies pérennes septentrionales
- 41.12 : Hêtraies atlantiques acidiphiles

Les espèces déterminantes sont les suivantes :

Tableau 12 : Quelques espèces déterminantes ayant permis la désignation du site

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Oiseaux	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>
	Pic cendré	<i>Picus canus</i>
	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
Mammifères	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>
	Sérotine communes	<i>Eptesicus serotinus</i>
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>
Odonates	Pipistrelle de kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	Leste des bois	<i>Lestes dryas</i>



Carte 11 : Localisation des ZNIEFF de type I et II présentes dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude
(Source : ADEV Environnement)

3.2.1.2. AUTRES ZONAGES ECOLOGIQUES

Aucun autre zonage (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Régionale, Réserve Naturelle Nationale, Parc National, Espace Naturel Sensible, site RAMSAR) n'est présent dans un rayon de 5 Km autour du projet.

3.2.1.3. CONCLUSION SUR LES ZONAGES ECOLOGIQUES

L'emprise du projet se trouve à proximité de :

- 2 ZNIEFF de type 1
- 1 sites Natura 2000 : la ZPS « Sologne »

L'emprise du projet se trouve en limite de la ZNIEFF de type 2 « Forêts domaniales de Vierzon-Vouzeron.

Il est probable que certaines des espèces ayant justifié le classement de ces différentes zones soient présentes au sein du périmètre étudié.

Les enjeux concernant les zonages écologiques sont donc considérés comme assez forts.

3.2.2. LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

3.2.2.1. SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

La trame verte et bleue : un outil complémentaire aux dispositifs existants pour la préservation de la biodiversité

La fragmentation des habitats naturels, leur destruction par la consommation d'espace ou l'artificialisation des sols constituent les premières causes d'érosion de la biodiversité. La trame verte et bleue (TVB) constitue l'une des réponses à ce constat partagé.

La loi du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (dite Grenelle 1) et la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite Grenelle 2) fixent l'objectif de créer d'ici 2012 une trame verte et bleue, outil d'aménagement durable du territoire. Elles donnent les moyens d'atteindre cet objectif avec les schémas régionaux de cohérence écologique. La trame verte et bleue est codifiée dans le code de l'urbanisme (articles L. 110 et suivants et L. 121 et suivants) et dans le code de l'environnement (article L. 371 et suivants).

La trame verte et bleue a pour objectif d'enrayer la perte de la biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, notamment agricoles, en milieu rural.

La trame verte et bleue correspond à la représentation du réseau d'espaces naturels et à la manière dont ces espaces fonctionnent ensemble : on appelle l'ensemble « continuités écologiques ». Ces milieux ou habitats abritent de nombreuses espèces vivantes plus ou moins mobiles qui interagissent entre elles et avec leurs milieux. Pour prospérer, elles doivent pouvoir circuler d'un milieu à un autre, aussi bien lors de déplacements quotidiens que lorsque les jeunes partent à l'exploration d'un nouveau territoire ou à l'occasion de migrations.

Ainsi, la prise en compte de ces continuités, tant dans les politiques d'aménagement que dans la gestion courante des paysages ruraux, constitue une réponse permettant de limiter le déclin d'espèces dont les territoires et les conditions de vie se trouvent aujourd'hui fortement altérés par les changements globaux.

La trame verte et bleue se décline à toutes les échelles :

- A l'échelle nationale et européenne : l'État et l'Europe proposent un cadre pour déterminer les continuités écologiques à diverses échelles spatiales, identifient les enjeux nationaux et transfrontaliers et définissent des critères de cohérence nationale pour la trame verte et bleue.
- A l'échelle régionale : les Régions et l'État élaborent conjointement des schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), qui prennent en compte les critères de cohérence nationaux.
- Aux échelles intercommunales et communales : les collectivités et l'État prennent en compte les SRCE dans leurs projets et dans leurs documents de planification, notamment en matière d'aménagement et d'urbanisme. Les autres acteurs locaux peuvent également favoriser une utilisation du sol ou des modes de gestion bénéficiant aux continuités écologiques.
- A l'échelle des projets d'aménagement : infrastructures de transport, zones d'aménagement concerté, ...

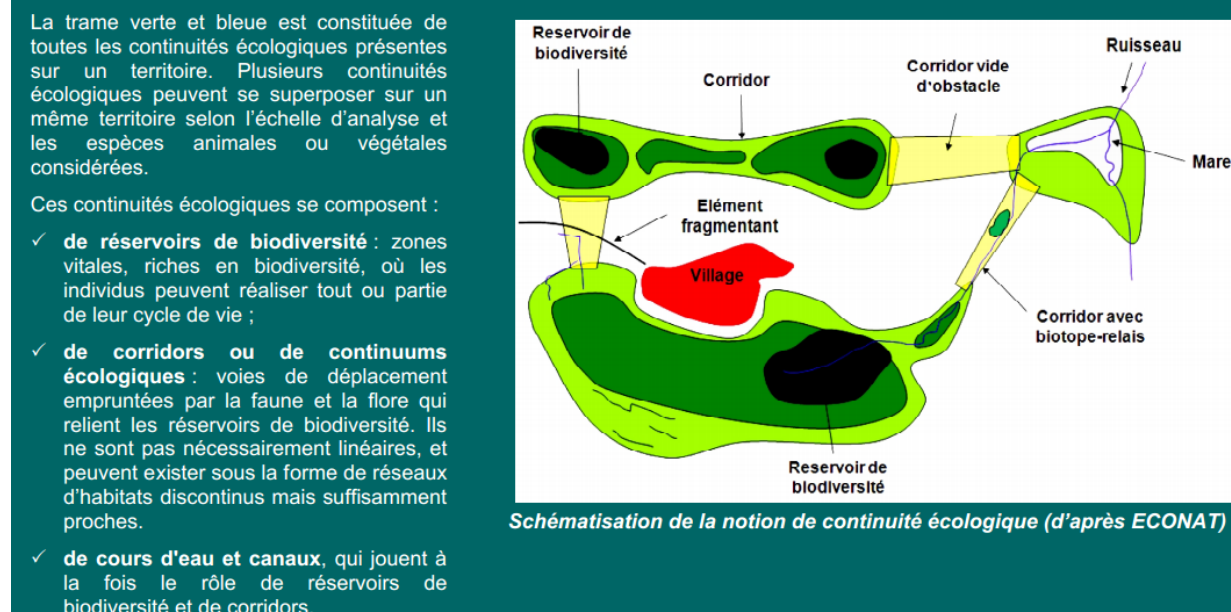


Figure 25 : Définition de la trame verte et bleue

(Source : SRCE de la région Ile-de-France)

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est le volet régional de la trame verte et bleue. Ces objectifs sont :

- Identifier les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- Identifier les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définir les priorités régionales à travers un plan d'action stratégique ;
- Proposer les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action pour la préservation et la restauration des continuités écologiques.

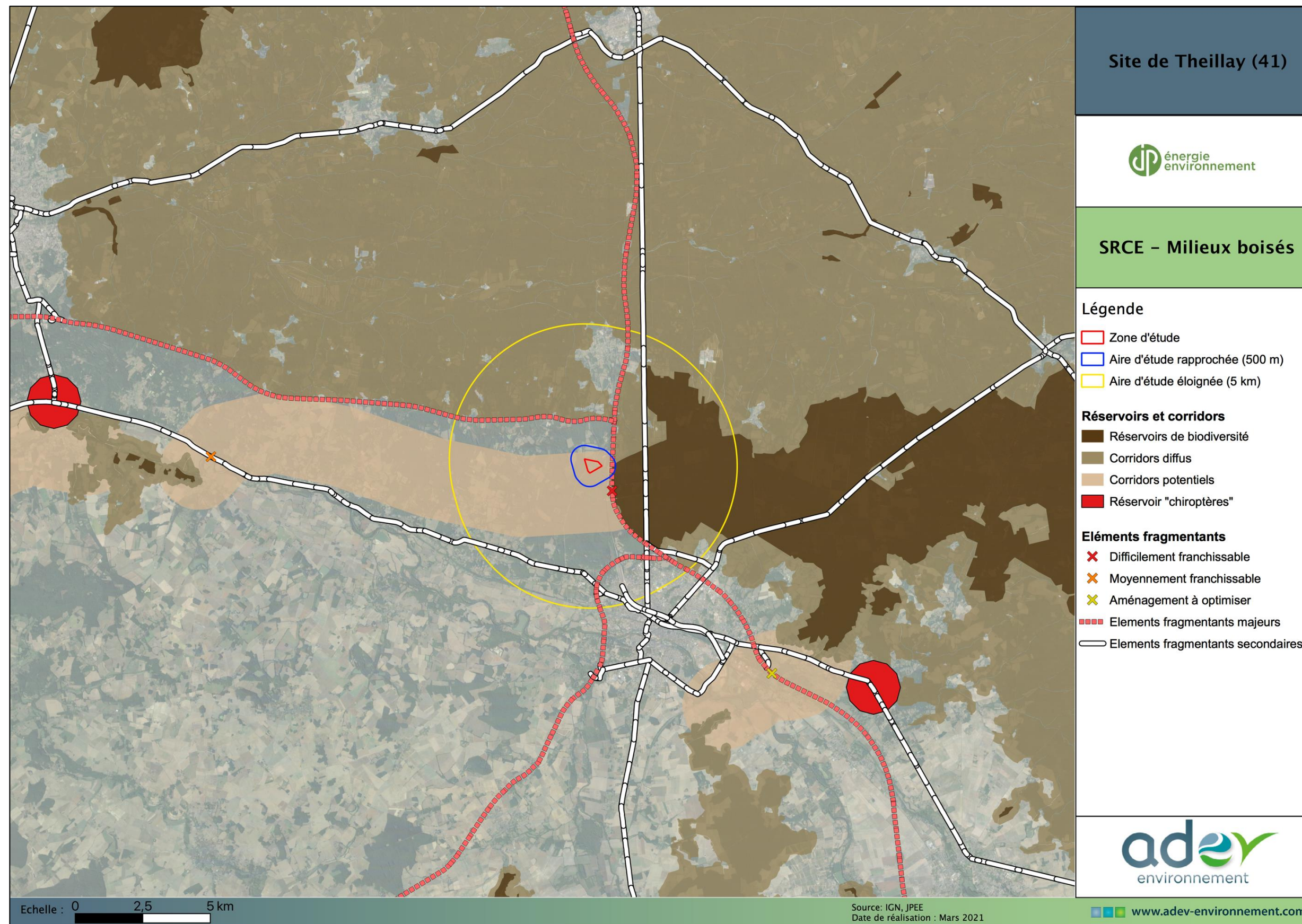
Il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. La préservation des continuités écologiques vise le maintien de leur fonctionnalité. La remise en bon état des continuités écologiques vise l'amélioration ou le rétablissement de leur fonctionnalité.

La fonctionnalité des continuités écologiques repose notamment sur :

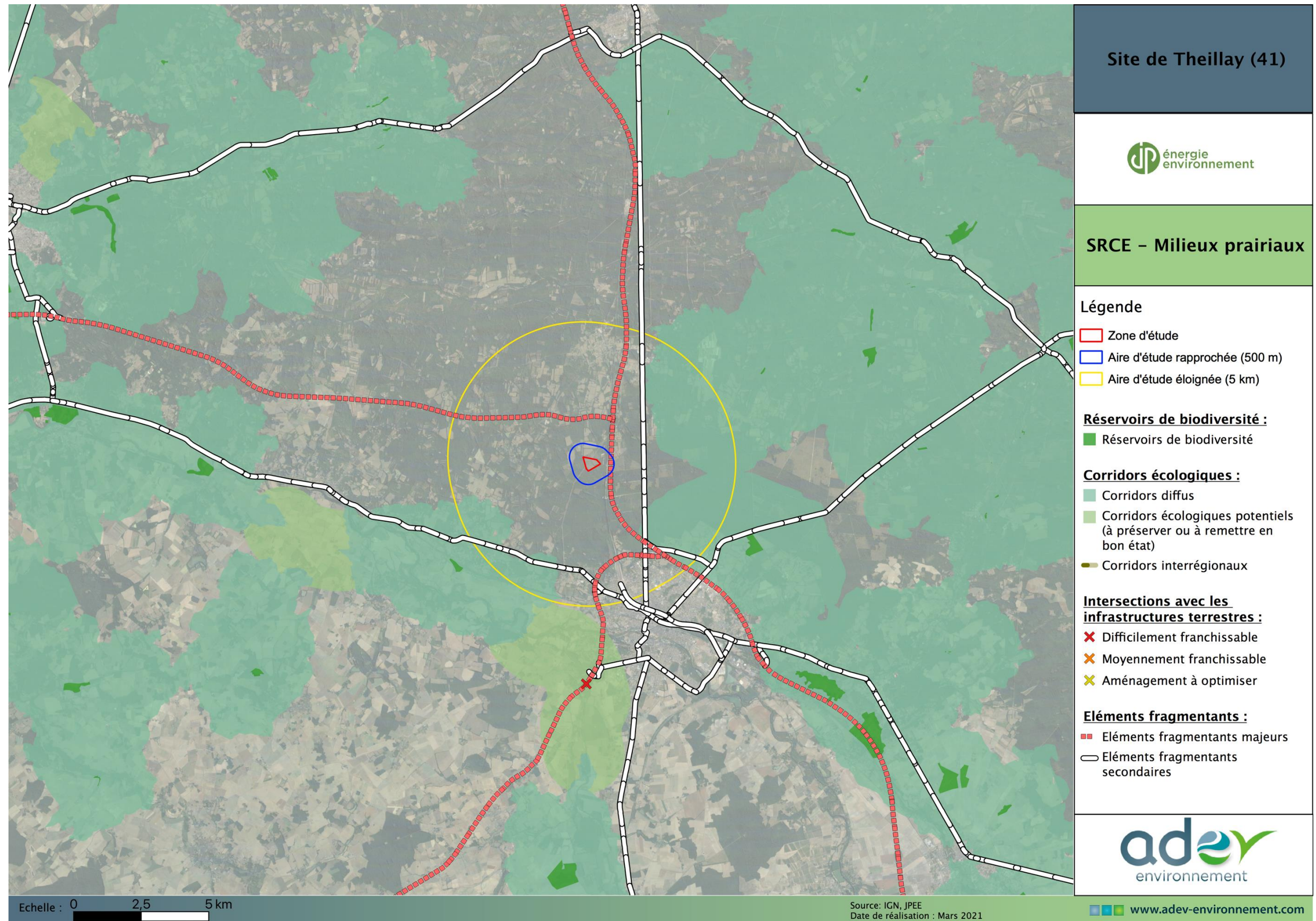
- La diversité et la structure des milieux qui les composent et leur niveau de fragmentation ;
- Les interactions entre milieux, entre espèces et entre espèces et milieux ;

Le projet est situé en région Centre-Val-de-Loire et sa trame verte et bleue sont donc dépendants du SRCE Centre-Val de Loire.

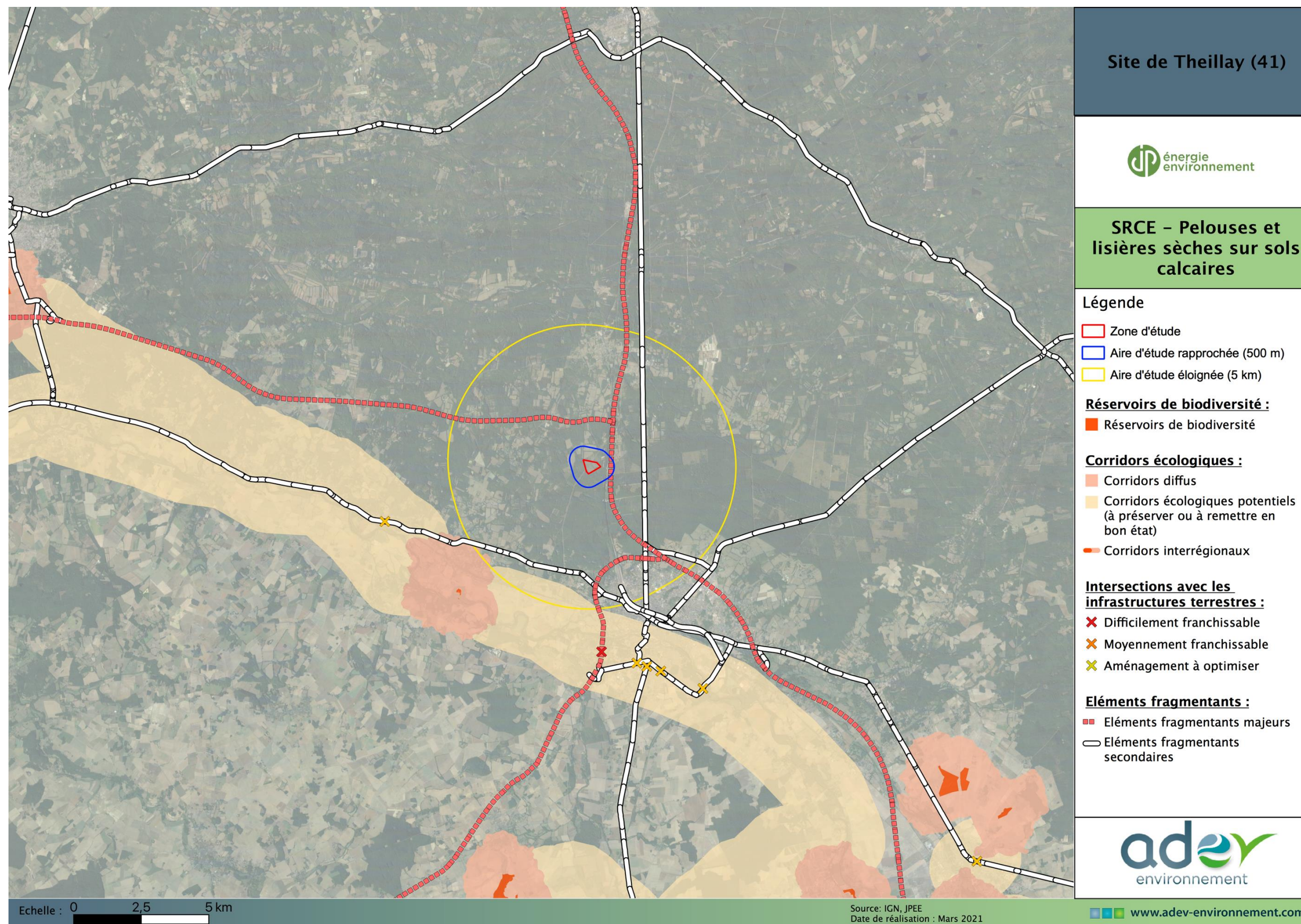
Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de la région Centre-Val de Loire, adopté par délibération le 19 décembre 2019 par le conseil régional a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020. Il inclut le SRCE de la région Centre-Val de Loire, accepté par le Conseil Régional le 18 décembre 2014 et adopté par le préfet de région le 16 janvier 2015.



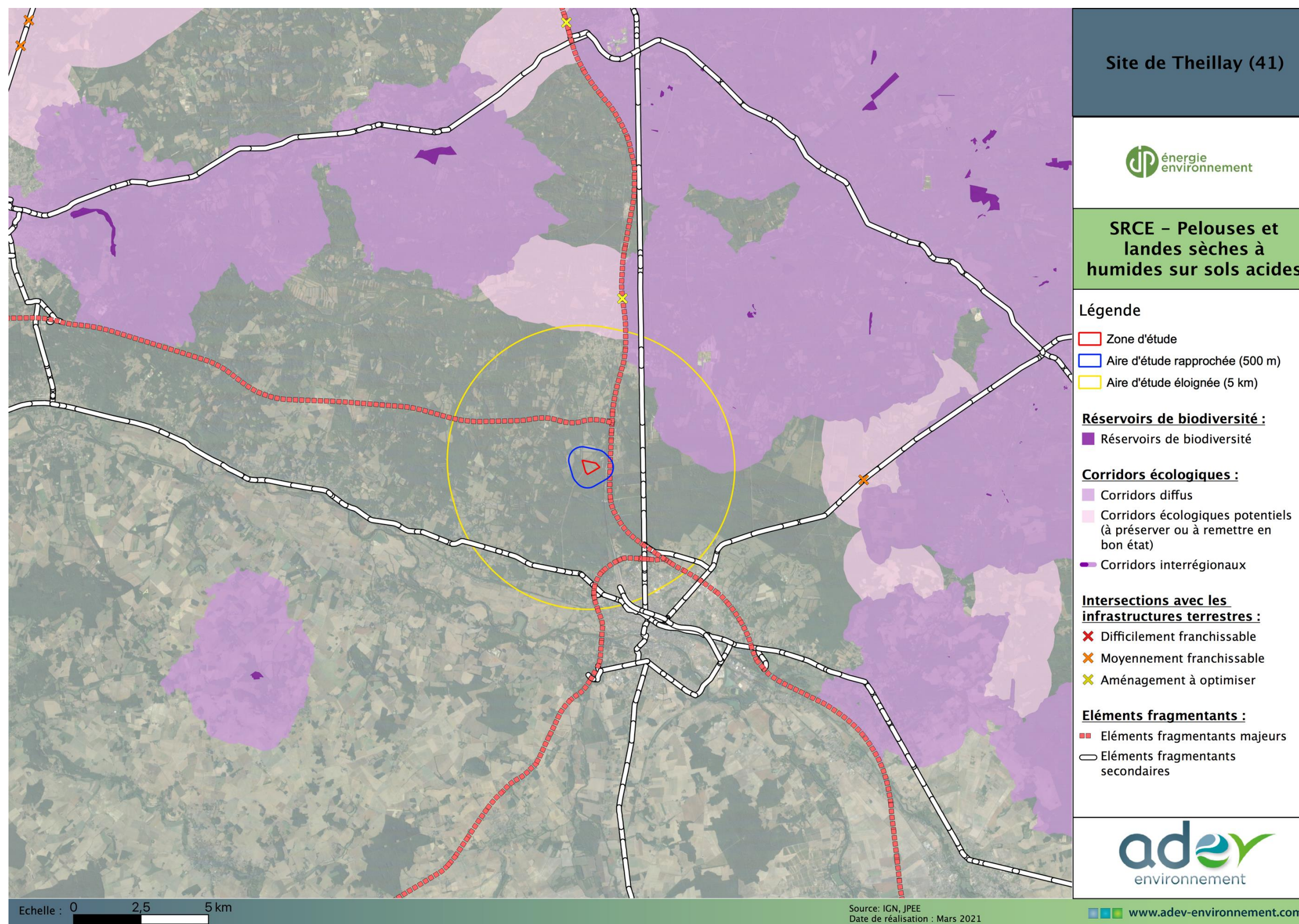
Carte 12: Cartographie du SRCE à proximité du site d'étude – Milieux boisés
(Source : ADEV Environnement, SRCE Centre-Val de Loire)



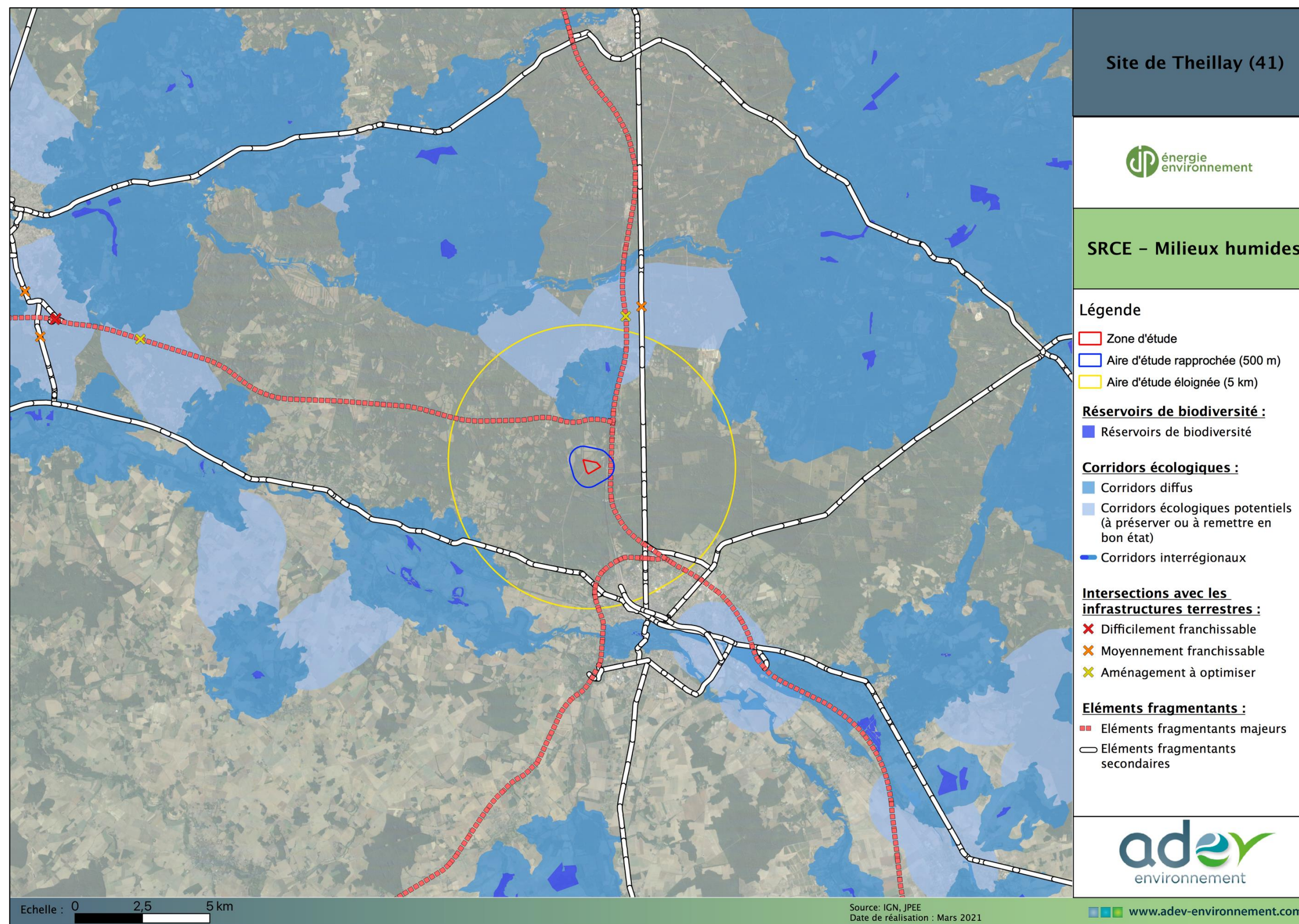
Carte 13: Cartographie du SRCE à proximité du site d'étude – Milieux prairiaux
(Source : ADEV Environnement, SRCE Centre-Val de Loire)



Carte 14: Cartographie du SRCE à proximité du site d'étude – Pelouses et lisières sèches sur sols calcaires
(Source : ADEV Environnement, SRCE Centre-Val de Loire)



Carte 15: Cartographie du SRCE à proximité du site d'étude – Pelouses et landes sur sols acides
(Source : ADEV Environnement, SRCE Centre-Val de Loire)



Carte 16 : Cartographie du SRCE à proximité du site d'étude – Milieux humides
(Source : ADEV Environnement, SRCE Centre-Val de Loire)

3.2.2.2. GENERALITES SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Parmi les éléments du paysage jouant le rôle de corridors, on peut citer les cours d'eau, les ripisylves, les réseaux de haies, les lisières forestières, les bandes enherbées, les routes et autres voies de communication artificielles créées par l'homme. Les corridors peuvent prendre plusieurs formes : le corridor linéaire, avec nœuds, avec nœuds discontinus (dit en « pas japonais ») ou la mosaïque paysagère. Un corridor peut toujours jouer plusieurs rôles simultanés, mais pour différentes espèces. Par exemple, un corridor boisé peut être un conduit de dispersion pour les espèces forestières mais un filtre pour les espèces des prairies.

Une méta-analyse publiée récemment (Gilbert-Norton et al, 2010) montre que le corridor augmente en moyenne de 50 % le déplacement des individus entre taches, en comparaison de taches non connectées par un corridor. Mais également que les groupes taxonomiques ne sont pas tous favorisés. Ainsi, les mouvements des oiseaux sont moins favorisés que les mouvements des invertébrés, des autres vertébrés et des plantes.

Dans les régions d'agriculture intensive, les milieux naturels ou semi-naturels comme les haies, les bois, les friches, peuvent constituer des corridors permettant à la faune de se déplacer.

Le schéma ci-dessous illustre le principe du corridor biologique. Les zones indiquées comme « cœur de nature » (= réservoir de biodiversité) sont des zones naturelles riches en biodiversité. Elles sont reliées par des corridors ou continuités dont la qualité peut être variable (continuité continue ou discontinue). Les zones tampons peuvent permettre la sauvegarde d'une partie de la biodiversité tout en permettant certaines activités humaines.

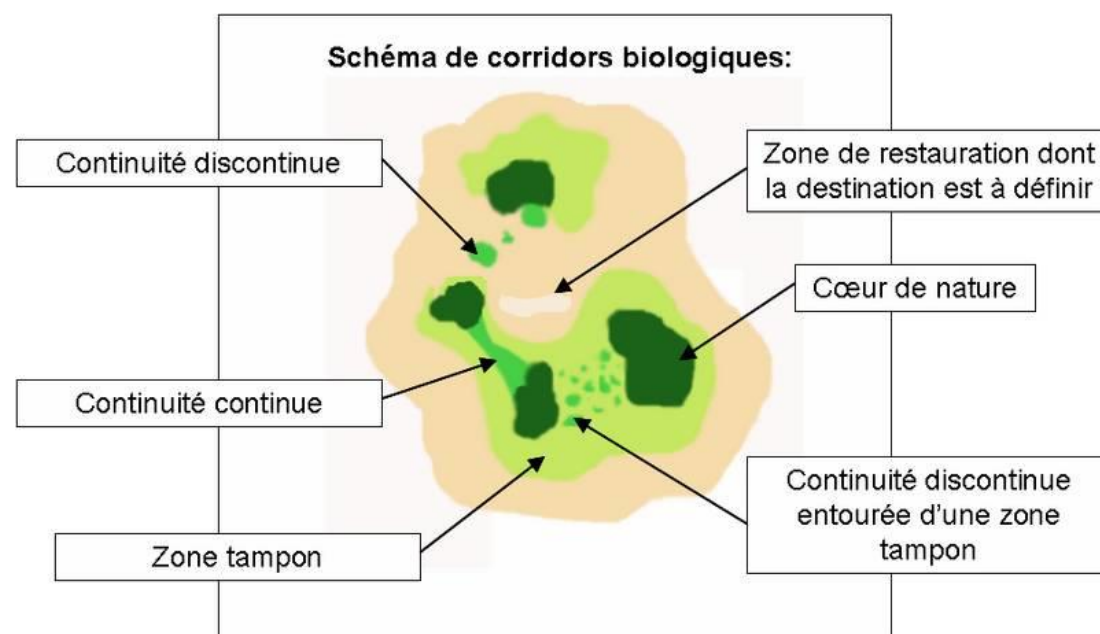


Figure 26 : Schéma de corridors biologiques
(Source : Noeux Environnement)

3.2.2.3. APPLICATION AU SITE DU PROJET

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de la région Centre-Val de Loire, adopté par délibération le 19 décembre 2019 par le conseil régional a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020. Il inclut le SRCE de la région Centre-Val de Loire, accepté par le Conseil Régional le 18 décembre 2014 et adopté par le préfet de région le 16 janvier 2015.

Le SRCE Centre-Val de Loire identifie 10 sous-trames :

- Pelouses et lisières sèches sur sols calcaires
- Pelouses et landes sèches à humides sur sols acides
- Milieux prairiaux
- Espaces cultivés
- Bocage et autres structures ligneuses linéaires
- Boisements humides
- Boisements sur sols acides
- Boisements sur sols calcaires
- Milieux humides
- Cours d'eau

Pour la modélisation des corridors puis l'élaboration des cartes finales, les 3 sous-trames de boisements ont été fusionnées en une seule sous-trame dite « milieux boisés ». Le site d'étude n'est concerné que par 3 de ces sous-trames : les milieux boisés, les milieux prairiaux et les milieux humides. Les paragraphes suivants font état des éléments de ces 3 sous-trames qui sont présents dans les différentes aires d'études (AEE, AER, ZIP).

○ Sous-trame des milieux boisés

La zone d'étude est située sur un corridor potentiel de la sous-trame des milieux boisés. Il s'agit de la continuité de la forêt de Vierzon, qui occupe une petite partie du sud-est de cette aire. Un réservoir de biodiversité des milieux boisés est présent à proximité de l'aire d'étude éloignée. Celui-ci est séparé de la zone d'étude par un élément fragmentant majeur constitué par l'autoroute A71. L'autoroute A85 passant au nord de l'aire d'étude rapprochée forme également un élément fragmentant majeur.

○ Sous-trame des milieux prairiaux

Aucun réservoir ou corridor de la sous-trame des milieux prairiaux n'est situé au sein de l'aire d'étude rapprochée. Au niveau de l'aire d'étude éloignée des corridors potentiels de cette sous-trame sont présents.

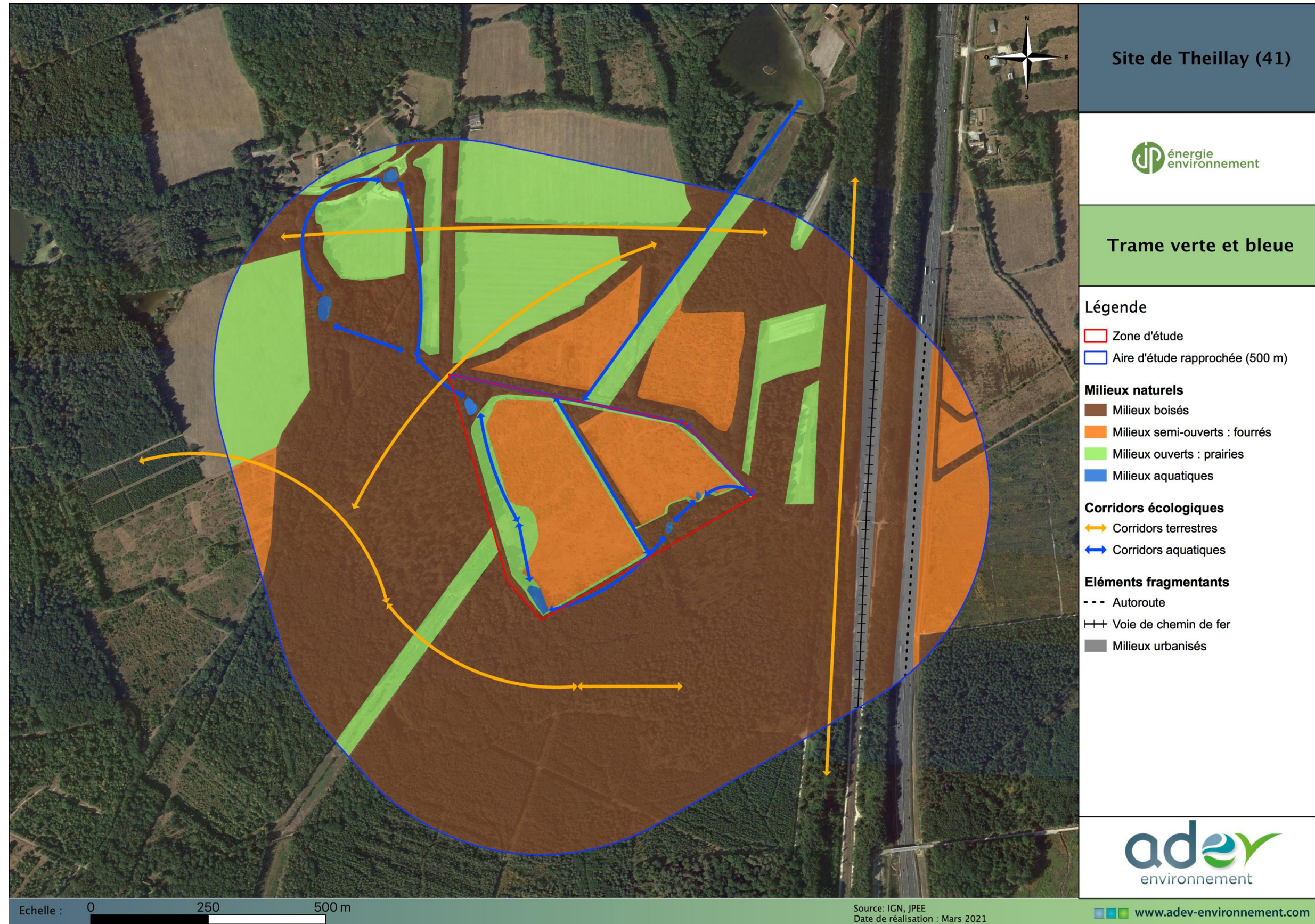
○ Sous-trame des milieux humides

Au sein de l'aire d'étude éloignée, des corridors diffus, potentiels ainsi qu'un réservoir de biodiversité des milieux humides sont présents. Ce réservoir correspond à l'étang de la Frégeolière aussi déterminée en ZNIEFF de type 1.

○ Trame verte et bleue à l'échelle locale

La trame verte et bleue locale identifie 4 milieux différents : les milieux boisés, les milieux semi-ouverts (fourrés), les milieux ouverts (prairies) et les milieux aquatiques. Elle est définie à partir des éléments présents au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les milieux boisés sont les plus représentés dans l'aire d'étude rapprochée. L'autoroute A 71 et la voie ferrée à l'est de la zone d'étude constituent une rupture écologique majeure de la forêt domaniale de Vierzon. Pour les milieux aquatiques, plusieurs étangs sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et dans la zone d'étude du projet. Il est probable que des interactions entre ceux-ci puissent avoir lieu, comme du transit pour les invertébrés (odonates) ou pour les amphibiens, d'autant plus que ces étangs ne sont pas éloignés les uns des autres. De plus des réseaux de fossés facilitent ces déplacements.

Le niveau d'enjeu relatif à la Trame verte et bleue peut être considéré comme modéré étant donné que la zone d'étude se situe sur un corridor potentiel de la sous-trame des milieux boisés et est à proximité de réservoir de biodiversité. Ce classement montre une richesse écologique potentiellement importante sur la zone d'étude.



Carte 17 : Trame verte et bleue locale
(Source : ADEV Environnement, JPEE)

3.2.3. METHODOLOGIE ET DATES D'INVESTIGATION

3.2.3.1. SUIVI ECOLOGIQUE DU SITE

Le bureau d'étude ADEV Environnement a réalisé 10 sorties sur le site entre avril 2020 et mars 2021. Les dates et la thématique de chaque sortie sont précisées dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Dates et thématiques des prospections naturalistes réalisées sur le site du projet

Date de la sortie	Thématique	Conditions météorologiques	Nombre d'intervenants
16/04/2020	Groupes principaux : → Oiseaux nicheurs, reptiles, insectes (lépidoptères, odonates) Groupes secondaires : → Mammifères	Couverture nuageuse : 50 % Vent : Faible Température : 23 °C Pluie : Ø	1 personne
20/04/2020	Groupes principaux : → Flore, Habitats, zones humides	Couverture nuageuse : 50 % Vent : Faible Température : 23 °C Pluie : Ø	1 personne
13/05/2020	Groupes principaux : → Oiseaux nicheurs, reptiles, insectes (lépidoptères, odonates) Groupes secondaires : → Mammifères	Couverture nuageuse : 100 % Vent : faible Température : 12 °C Pluie : averses	1 personne
16/06/2020	Groupes principaux : → Oiseaux nicheurs, reptiles, insectes (lépidoptères, odonates) Groupes secondaires : → Mammifères	Couverture nuageuse : 100 % Vent : faible Température : 16 °C Pluie : éparse	1 personne
08/07/2020	Groupes principaux : → Oiseaux nicheurs, insectes (lépidoptères, odonates, orthoptères) Groupes secondaires : → Mammifères, reptiles	Couverture nuageuse : 0% Vent : faible Température : 29 °C Pluie : Ø	1 personne
27/08/2020	Groupes principaux : → Oiseaux migrateurs, insectes (lépidoptères, odonates, orthoptères) Groupes secondaires : → Mammifères, reptiles	Couverture nuageuse : 20% Vent : faible Température : 27 °C Pluie : Ø	1 personne
16/09/2020	Groupes principaux : → Oiseaux migrateurs, reptiles, insectes (lépidoptères, odonates, orthoptères) Groupes secondaires : → Mammifères	Couverture nuageuse : 100% Vent : Nul Température : 14 °C Pluie : légère	1 personne
22/10/2020	Groupes principaux : → Amphibiens (sortie nocturne), chiroptères, oiseaux migrateurs	Couverture nuageuse : 95% Vent : Ø Température : 19 °C Pluie : Ø	1 personne

	Groupes secondaires : → Mammifères, insectes, reptiles		
05/11/2020	Groupes principaux : Flore, Habitats, zones humides	Couverture nuageuse : 50 % Vent : Faible Température : 23 °C Pluie : Ø	1 personne
18/03/2021	Groupes principaux : → Amphibiens (sortie nocturne) Groupes secondaires : → Oiseaux nocturnes	Couverture nuageuse : 0% Vent : Ø Température : 5 °C Pluie : légère	2 personnes

Lors de cette étude, aucune demande de données n'a été effectuée. En revanche, avant le début des inventaires, les données bibliographiques en libre accès comme l'INPN ou encore les FSD des zonages écologiques, ont été consultées. Cette consultation permet de savoir si des sensibilités particulières sont déjà identifiées sur la zone d'étude et à proximité immédiate. Cette première phase permet d'identifier la présence d'espèces patrimoniales et donc d'orienter, ou de réaliser des inventaires spécifiques sur les espèces patrimoniales. Par exemple, si le Damier de la Succise est mentionné comme présent à proximité immédiat de la zone d'étude, il convient de mettre en place un suivi spécifique pour cette espèce et d'avoir une attention particulière lors des différents passages, notamment si les milieux présents sur la zone d'étude lui sont favorables.

Ainsi, la consultation des données en libre accès permet d'orienter les inventaires en fonction des sensibilités identifiées et ainsi de confirmer ou non la présence de certaines espèces.

3.2.3.2. METHODOLOGIE D'ETUDE DE LA FLORE

Détermination de la flore

Les inventaires naturalistes dédiés à la flore ont été réalisés dans les périodes les plus optimales afin de déterminer le plus précisément possible les groupements de végétaux et donc les habitats qui en découlent.

L'expertise terrain couvre l'ensemble de la zone d'étude du projet. Un inventaire plus précis est réalisé dans chaque habitat dit « homogène » sur une superficie d'environ 10x10m appelée « quadrat ». Si l'habitat semble complexe et d'une superficie relativement importante, plusieurs quadrats seront réalisés.

Les espèces floristiques recensées seront classées selon l'habitat dans lequel elles ont été identifiées mais aussi selon :

- Son statut de protection nationale et/ou régionale ;
- Sa présence ou non dans la Directive Habitats ;
- Son statut dans la Liste rouge nationale et régionale ;
- Son indigénat et son caractère envahissant (« Non » = indigène non envahissant / « Introduite » = non indigène non envahissant / « Oui » = non indigène envahissant) ;
- Son enjeu global lié aux critères cités précédemment.

Un code couleur est également utilisé pour les espèces floristiques :

- **Bleu** pour les espèces indicatrices de zones humides ;
- **Orange** pour les espèces ayant permis la détermination de l'habitat dans lequel elles se trouvent.

Détermination des habitats

L'étude des photos aériennes (ortho-photos) ainsi que celle des données bibliographiques sont réalisées en amont des inventaires naturalistes. Ces études préalables permettent de localiser des habitats d'intérêt communautaire, des sites NATURA 2000, des ZNIEFF de type I et II ou bien encore des zones humides potentielles. Le repérage de ces habitats en amont de la phase terrain permet d'y approfondir les recherches notamment floristiques, sur les **habitats d'intérêt communautaire** ainsi que sur les **zones humides réglementaires** (Arrêté du 1^{er} octobre 2009).

Une fois l'inventaire terrain réalisé, les différentes données sont cartographiées sur le logiciel QGIS. En fonction des groupements végétaux identifiés, les habitats naturels peuvent être référencés selon le code EUNIS (niveau 4 attendu), le code CORINE Biotopes et si présence d'habitats d'intérêt communautaire, selon le code NATURA 2000 associé.

La classification des habitats en code EUNIS est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats. La partie habitats terrestres et d'eau douce est construite sur les modèles de la classification CORINE Biotopes, la classification des habitats du Paléarctique, l'annexe 1 de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » 92/43/CEE, la nomenclature CORINE Land Cover et la classification des habitats nordiques. La partie marine de la classification fut basée à l'origine sur la classification BioMar, couvrant le nord-est de l'Atlantique. La classification des habitats en code EUNIS introduit des critères déterminants pour l'identification de chaque unité d'habitat, tout en fournissant une correspondance avec les systèmes de classification dont elle s'inspire. Elle a une structure hiérarchique fondée sur 10 grands types de milieux auxquels s'ajoute une classe particulière (X) pour les mosaïques de milieux.

Tableau 14 : Libellé des codes EUNIS

Code niveau 1	Libellé
A	Habitats marins
B	Habitats côtiers
C	Eaux de surface continentales
D	Tourbières et bas-marais
E	Prairies ; Terrains dominés par des espèces non graminoides, des mousses ou des lichens
F	Landes, fourrés et toundras
G	Bois, forêts et autres habitats boisés
H	Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée
I	Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés
J	Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels
X	Complexes d'habitats

Ces grands types de milieux représentent le premier niveau (niveau supérieur). Chaque premier niveau peut être subdivisé jusqu'à 7 niveaux inférieurs selon les types de milieux. Au total, la classification compte 5282 unités.

Dans le meilleur des cas, il existe un habitat précis pour l'habitat naturel identifié sur la zone d'étude. Cependant, dans certains cas, il faut se rapprocher au maximum de l'habitat correspondant. Par exemple, il se peut qu'une ripisylve identifiée sur le terrain soit composée uniquement de Frênes. Cependant, l'habitat EUNIS qui se rapproche le plus de celui identifié sur le terrain est l'habitat **G1.21 – Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues, mais drainés aux basses eaux**, même si aucun Aulne n'a été identifié dans la ripisylve.

3.2.3.3. METHODOLOGIE D'ETUDE DES ZONES HUMIDES

□ Fonctionnalités des zones humides

Les zones humides jouent un rôle prépondérant pour la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau à l'échelle du bassin versant et contribuent ainsi de façon significative à l'atteinte des objectifs de bon état chimique, écologique et quantitatif des eaux de surface et souterraines. Les fonctions des zones humides sont nombreuses et diversifiées. Voici les principales :

Fonctions hydrologiques

Régulation des crues : En stockant de l'eau (systèmes racinaires, communautés végétales, texture du sol...), elles retardent le ruissellement et les apports d'eau de pluie vers les cours d'eau situés en aval. En ralentissant ces débits, elle joue un rôle primordial dans la prévention contre les inondations.

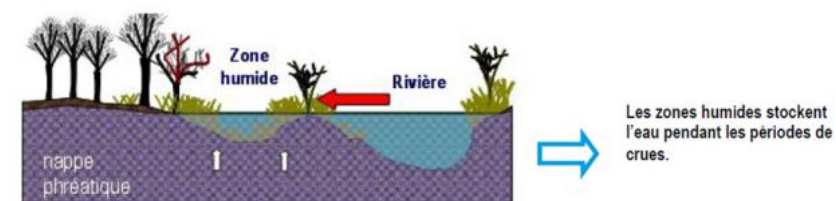


Figure 27 : Régulation des crues par les zones humides (Source : SAGE Born et Buch)

Recharge des nappes phréatiques : L'infiltration des apports d'eau stockés par la zone humide limitent l'assèchement des nappes phréatiques en période chaude. Ces processus n'ont lieu que sur les substrats perméables ou semi-perméables et souvent liés aux débordements des rivières et autres crues en zone alluviale.

Soutien d'étiage : Lors des périodes de sécheresse ou d'étiage (période de basses eaux), les zones humides restituent progressivement l'excès en eau stocké durant la période pluvieuse. Ce processus peut avoir lieu lorsqu'il existe un ensemble de zones humides. Il va également dépendre des caractéristiques propres de celles-ci : sa superficie, sa nature et sa situation géographique.

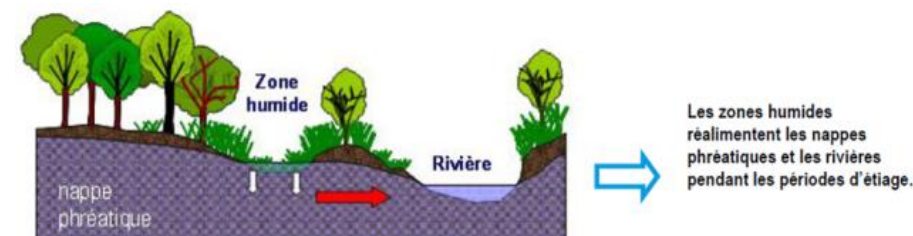


Figure 28 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d'étiage (Source : SAGE Born et Buch)

□ Fonctions physiques et biogéochimiques

Les zones humides sont des filtres naturels et contribuent de manière générale au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau à l'aval.

Cependant, l'accumulation des substances peut créer une ambiance toxique défavorable à l'équilibre écologique de la zone humide. Tous les types de zones humides sont concernés dès lors qu'ils reçoivent des rejets toxiques. À l'exception des « lits mineurs » et des « annexes fluviales » (entraînement vers le milieu marin), la quasi-irréversibilité du processus oriente nécessairement vers une politique de réduction des rejets toxiques à l'amont.

Rétention des polluants (filtres physiques) : Les micropolluants (métaux lourds, produits phytosanitaires...), matières en suspension sont retenus/piégés voire éliminés par sédimentation ou fixation par des végétaux. En effet la sédimentation provoque la rétention d'une partie des matières en suspension. Ce processus naturel est à l'origine de la fertilisation des zones inondables puis du développement des milieux pionniers. Il joue un rôle essentiel dans la régénération des zones humides, mais induit à terme le comblement de certains milieux (lacs, marais, étangs). Cette fonction d'interception des matières en suspension contribue à réduire les effets néfastes d'une surcharge des eaux tant pour le fonctionnement écologique des écosystèmes aquatiques que pour les divers usages de l'eau. En outre, elle favorise l'interception et le stockage de divers éléments polluants associés aux particules.

Rétention des éléments nutritifs (filtres biologiques) : Les zones humides sont le siège de nombreuses réactions biogéochimiques, liées à la présence de bactéries au sein du sol et des sédiments. Les flux hydriques dans les bassins versants anthropisés étant chargés

en nutriments d'origine agricole et domestique, elles contribuent à réguler les éléments nutritifs (azote, nitrates, et phosphates), par des processus de dénitrification et de déphosphatation, généralement responsables d'une eutrophisation des milieux aquatiques.

Il a été démontré que 60 à 95% de l'azote associé aux particules mises en suspension et transportées par les eaux de ruissellement se trouvent « piégés » au niveau des ripisylves, en particulier dans les petits bassins versants en tête de réseau hydrographique (in Fustec et Frochet, 1995). La politique nationale de préservation et d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques met l'accent sur l'importance de cette fonction de régulation naturelle.

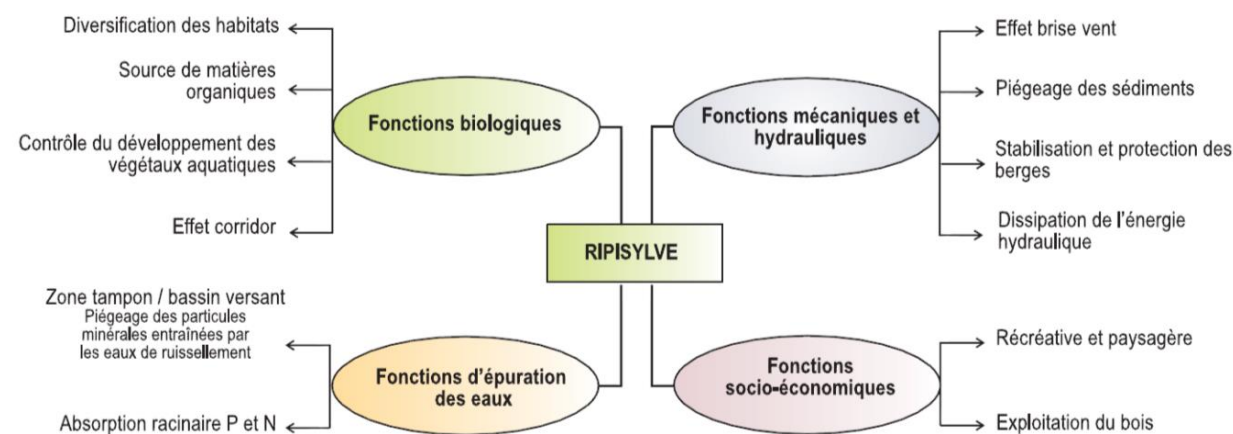


Figure 29 : Rôles et services rendus par la ripisylve

Fonctions écologiques

Réservoir de biodiversité : Les zones humides présentent un véritable intérêt patrimonial, en se caractérisant par de nombreux habitats et en hébergeant de nombreuses espèces qui y sont inféodées. Véritable support de biodiversité, elles offrent des zones d'alimentation, de reproduction, d'abris, de refuge, de repos (étape migratoire pour les oiseaux), pour une multitude d'espèces animales et végétales et assurent ainsi des fonctions vitales pour leur cycle de vie.

A titre d'exemple, ces milieux accueillent 30 % des espèces végétales remarquables et menacées et 50 % environ des espèces d'oiseaux.

Autres fonctions

Régulation du climat : Elles constituent de véritables puits à carbone, et peuvent influencer localement les précipitations et la température atmosphérique via les phénomènes de transpiration et d'évapotranspiration, et peuvent modérer les effets de sécheresse. Les zones humides sont les plus importants puits de carbone naturels. Les conditions anaérobies (pauvres en oxygène) empêchent les organismes vivants de décomposer la matière organique, y compris le carbone organique, qui est ainsi accumulé au fur et à mesure que la tourbe se forme à partir des végétaux morts. Le carbone est également séquestré par la végétation, via la photosynthèse. En ayant la capacité d'atténuer la puissance des tempêtes, la force et la vitesse des vagues, certaines zones humides font office de zones tampons.

Production de biens et de services : Avec des valeurs économiques, touristiques, récréatives, culturelles, patrimoniales, éducatives, esthétiques, scientifiques, des services de production et d'approvisionnement, pour la santé humaine...

Elles ont également une valeur paysagère et constituent un espace de détente, qu'il est possible de mettre en valeur en les rendant accessibles par des sentiers de découvertes et en informant le grand public par des panneaux d'information.

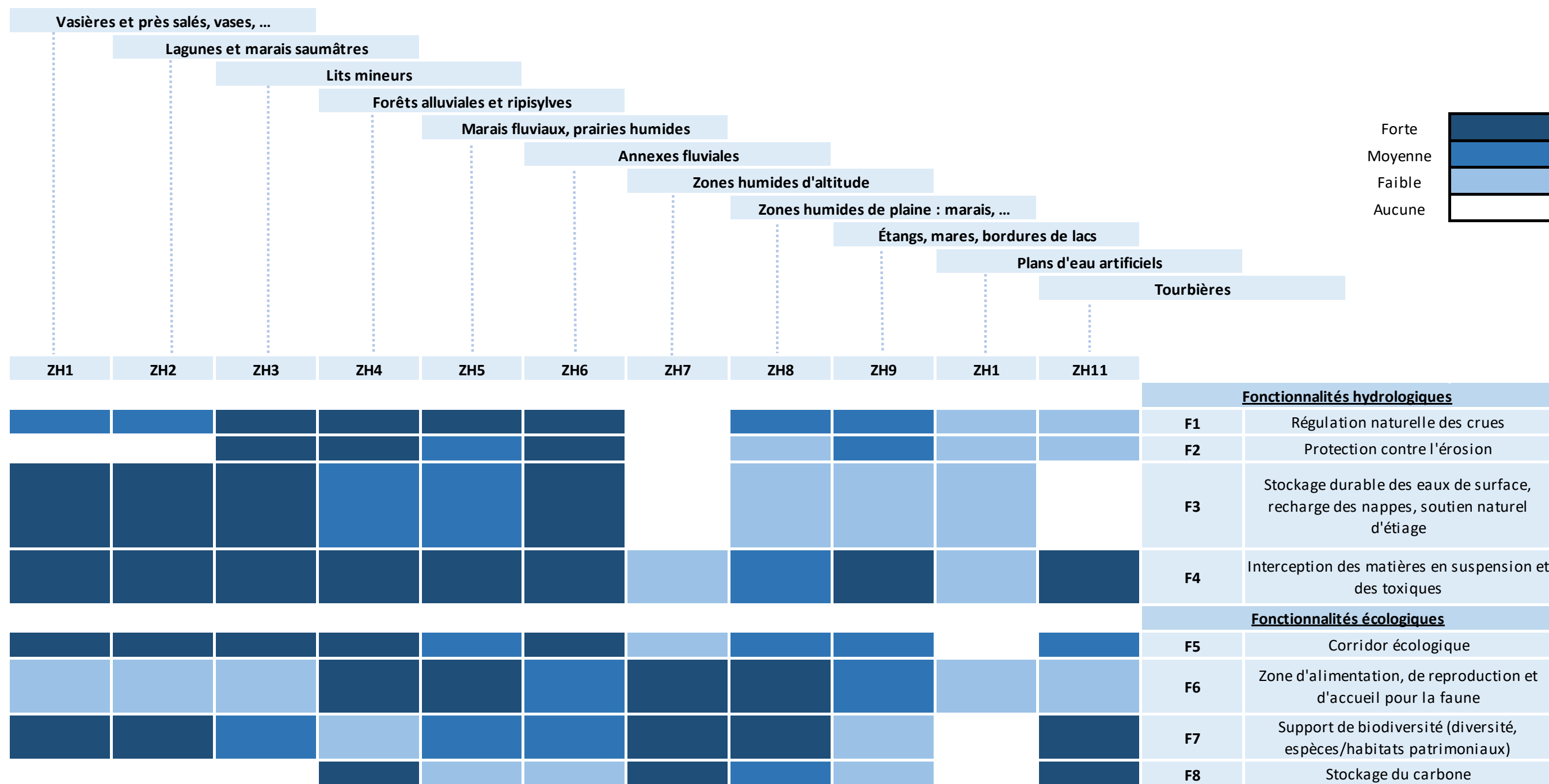
Il est difficile d'évaluer avec précision et de quantifier l'ensemble des services rendus par une zone humide donnée. Cependant, il est nécessaire de faire la distinction entre les zones humides fonctionnelles et en bon état de conservation, des zones humides altérées. Ces dernières peuvent avoir perdu tout ou partie de leurs fonctions initiales suite à des aménagements anthropiques (drains, remblais, mise en culture...).

Le tableau ci-après reprend les principales fonctions des zones humides et les conséquences de leur destruction.

Fonctions physiques de régulation hydraulique vis-à-vis du régime des eaux (services associés)	Service(s)
A1. écrêtement et désynchronisation des crues	atténuation des inondations
A2. stockage de l'eau	soutien des débits d'étiage
A3. recharge et décharge des nappes	approvisionnement en eau
A4. alimentation du débit solide des cours d'eau	diminution de l'érosion des lits
A5. dissipation des forces érosives	fixation des rives
Fonctions chimiques d'épuration naturelles vis-à-vis de la qualité des eaux	Service(s)
B1. interception et stockage des matières en suspension	réduction de la turbidité
B2. tampon contre les intrusions salines	amélioration de la potabilité
B3. dégradation des micropolluants toxiques	amélioration de la potabilité
B4. recyclage des éléments nutritifs	amélioration de la potabilité, innocuité écologique
B5. interaction thermique	atténuation ou amplification des contrastes de températures
Fonctions biologiques de support des écosystèmes	Service(s)
C1. recyclage biogéochimique et stockage du carbone	limitation de l'effet de serre
C2. production de biomasse	initiation des chaînes trophiques
C3. maintien et création d'habitats	réservoir de biodiversité, formation de paysages

Figure 30 : Fonctions et services des zones humides

(Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)



Les informations ci-dessus permettent de connaître pour une typologie de zone humide, les fonctions potentielles que celle-ci peut jouer. Il s'agit ensuite d'apprécier le niveau d'enjeu et les fonctions réelles de la zone humide observée sur le terrain en prenant en compte les dégradations observées.

Source : Extrait du guide technique interagences, les zones humides et la ressource en eau / fonction des zones humides / Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Dégradation et disparition des zones humides

En France, deux tiers des zones humides ont disparu au cours du XX^e siècle (IFEN, 2006). Souvent considérées comme des milieux insalubres, hostiles aux activités humaines et improductives, les zones humides subissent encore actuellement de nombreuses atteintes :

- Drainage, mise en culture : au cours des dernières années, les zones humides ont payé un lourd tribut à l'intensification des pratiques agricoles ;
- Comblement, remblaiement : l'urbanisation détruit et fractionne les milieux humides ;
- Boisements : les boisements de résineux déstructurent le sol et ceux de peupliers sont de gros consommateurs d'eau et appauvrissent le milieu ;
- Prélèvements abusifs : les prélèvements d'eau accrus en raison des besoins croissants (industrie, eau potable, agriculture) abaissent le niveau des nappes et assèchent les milieux ;
- Pollutions : les produits phytosanitaires et les rejets industriels sont autant de sources de pollution qui participent à la dégradation des zones humides.

L'altération des zones humides a un impact fort sur la biodiversité, le paysage et les activités humaines. Ces impacts sont en lien direct avec les fonctions remplies par les zones humides :

- Suppression ou altération de la limitation des crues et donc augmentation du risque d'inondation. L'impact économique peut alors être fort en lien avec la construction d'ouvrages hydrauliques coûteux (barrages) ;
- Suppression ou altération du soutien du débit des cours d'eau en période d'étiage ;
- Augmentation des effets néfastes en cas de pollution, liée à la perte de la fonction de régulation des nutriments et de rétention des polluants ;
- Disparition d'espèces et de milieux naturels remarquables (érosion de la biodiversité) ;
- Diminution de l'activité touristique en lien direct avec la perte de valeur paysagère et écologique ;
- Diminution de l'activité cynégétique en lien avec les zones humides ;
- Altération des zones de pêche.

□ Délimitation des zones humides

Délimitation réglementaire

La méthodologie d'investigation des zones humides est basée sur les recommandations de l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'Arrêté du 24 juin 2008 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides. Selon cet arrêté, une zone humide peut être déterminée de deux manières différentes :

- Par l'étude du sol :
 - Identification d'un **histosol** (sol tourbeux) ;
 - Identification d'un **réductisol** (odeur de soufre) avec traces d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 50 cm ;
 - Identification d'un **rédoxisol** avec traces d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 25 cm avec accentuation en profondeur ;
 - Identification d'un **rédoxisol** avec traces d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 50 cm avec accentuation en profondeur avec apparition d'un **rédoxisol** aux alentours de 80 cm.

Un sondage par habitat homogène, sans rupture de pente, suffit pour déterminer le caractère humide de la zone.

- Par l'étude de la végétation : un certain nombre d'espèces végétales sont caractéristiques des zones humides et inscrites dans l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Le recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides doit être supérieur à 50% pour déterminer le caractère humide de la zone uniquement avec le critère floristique.

La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, parue le 24 juillet 2019, reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 est donc désormais caduc.

□ Prélocalisation des zones humides (travail en amont des inventaires)

Une prélocalisation bibliographique des zones humides potentielles sur le site est effectuée en amont des investigations de terrain à l'aide d'un travail cartographique basé sur des critères morphologiques et climatiques, réalisé par l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et l'Agrocampus Ouest de Rennes (UMR SAS). Cette cartographie décrit une potentialité de présence de zones humides sur la France métropolitaine : probabilité très forte, forte et assez forte. Les milieux aquatiques sont également recensés.

Ces zones humides sont présumées mais non avérées. Cette étude préalable permet de cibler des itinéraires pour permettre une délimitation précise et complète sur le terrain.

□ Expertise zones humides (terrain)

Le travail de terrain de détermination et de vérification de la présence de zones humides se base sur la révision de l'Arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, du 24 juillet 2019.

De ce fait le travail est divisé en deux étapes :

- Identifier la flore sur les différents habitats du site en spécifiant si les espèces sont indicatrices de zones humides (selon la liste de l'arrêté ministériel) ;
- Réaliser des sondages pédologiques à l'aide d'une tarière. Les prélèvements sont analysés visuellement afin d'identifier des traces d'hydromorphies indicatrices de zones humides.

Critère de délimitation : pédologique

La profondeur de chaque sondage est très variable selon la texture du sol et la période de réalisation de l'expertise. Un sondage peut être identifié en refus de tarière (présence d'un socle rocheux ou argileux) et ne pas dépasser 20 cm de profondeur. A l'inverse et si les conditions le permettent les sondages sont réalisés jusqu'à 120 cm. En moyenne, les conditions identifiées permettent des sondages d'une profondeur variant entre 60 et 80 cm.

Les données sur la profondeur de réalisation des sondages est notée dans les fiches sondages présentées en Annexe.

- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et s'intensifiant en profondeur ;
- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol.

La hiérarchisation des résultats des sondages est la suivante :

- Sondage positif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage positif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;

- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50%.



Sondage non hydromorphe

Sol hydromorphe - rédoxisol

Sol hydromorphe - réductisol

Figure 31 : Exemple de sondages pédologiques
(Source : ADEV Environnement)

La définition « zone humide » s'applique aux classes d'hydromorphie IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VI d et H de la classification ci-après (d'après GEPPA, 1981).

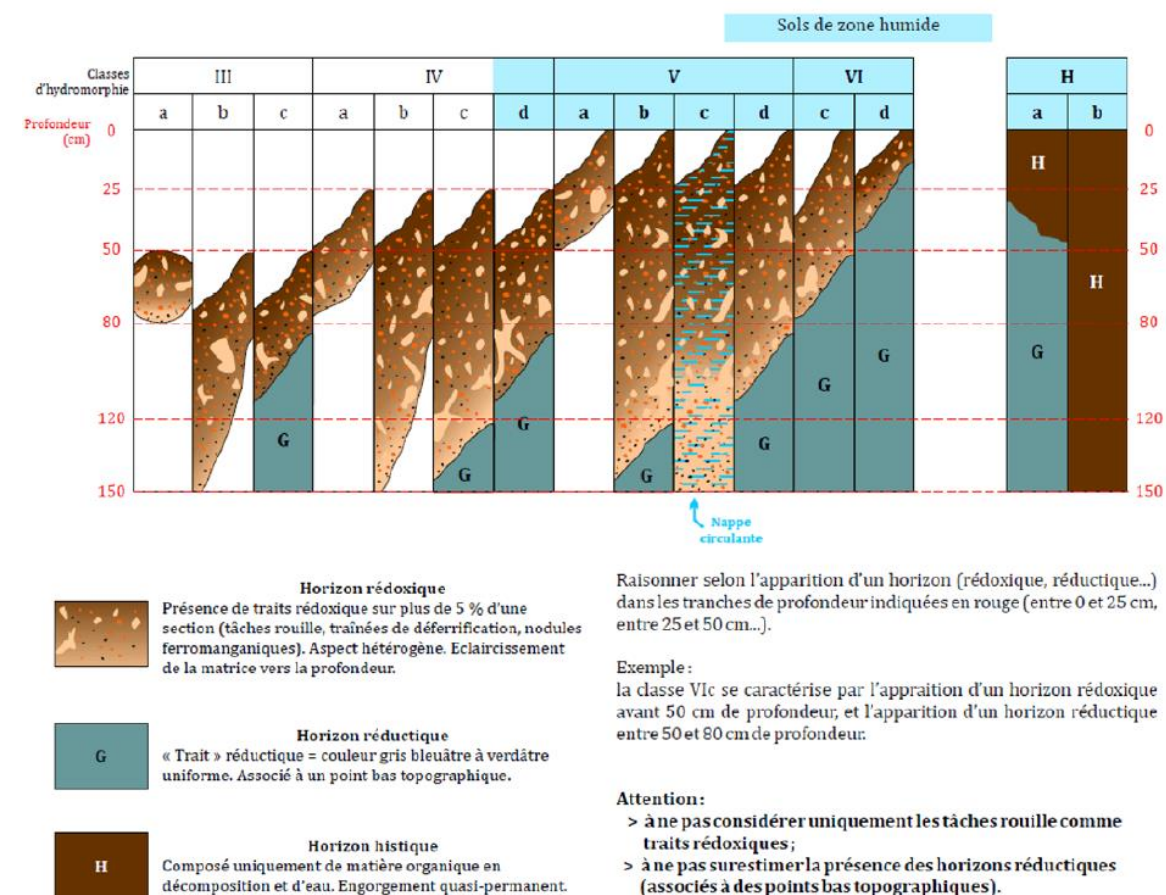


Figure 32 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques

Critère de délimitation : floristique

Lors des inventaires floristiques, les **espèces indicatrices de zones humides** selon l'Arrêté du 24 juin 2008 sont identifiées. Si leur **recouvrement (surface occupée au sol)** est supérieur à 50%, la zone étudiée peut être considérée comme zone humide réglementaire.

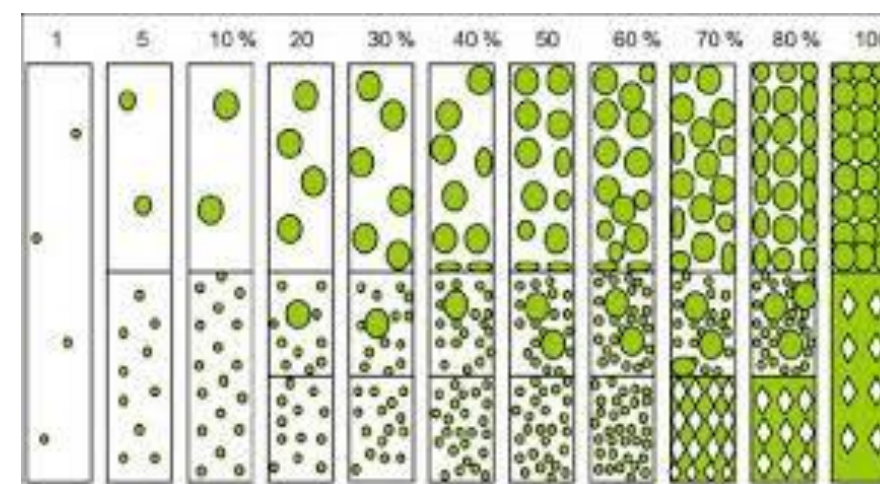


Figure 33 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides
(Source : Zones-humides.org)

Limites de l'étude flore, habitats, zones humides

Une limite a été identifiée durant la sortie du mois de mai 2020 : la zone sud était difficilement pénétrable. Cette limite a été levée durant la sortie de février 2021 notamment pour l'inventaire complémentaire des zones humides. Les fourrés et boisements étaient plus accessibles car la végétation était moins abondante.

☐ **Méthodologie d'étude des insectes (et arthropodes)**

Les groupes d'insectes recherchés ont été principalement les Odonates (libellules et demoiselles), les Lépidoptères (papillons de jour) les Orthoptères (sauterelles, criquets et grillons) et les Coléoptères saproxylophages.

Pour les Odonates, le relevé des imagos (adultes) se fait soit par capture au filet à papillons, soit par l'identification lointaine à l'aide d'une paire de jumelles. Les relevés sur ce groupe ont été réalisés à proximité des points d'eau ou des zones humides mais aussi dans des secteurs plus secs qui sont fréquemment utilisés par les odonates comme terrain de chasse.

Pour les Lépidoptères, la méthode utilisée est relativement identique, les imagos sont capturés au filet à papillons. Pour les espèces facilement identifiables de loin, une paire de jumelles a été utilisée. Les milieux prospectés ont été en particulier les prairies et les zones ensoleillées.

Pour les Orthoptères, les différents individus ont été capturés à l'aide d'un filet à papillons ou à la main lorsque cela a été possible. Une part des identifications a été réalisée à partir des chants des différentes espèces.

Pour les Coléoptères saproxylophages, les arbres pouvant les accueillir ont été recherché (arbres têtards, arbres creux, arbres morts), les individus larves ou adultes ont également été recherchés de même que des indices de présence : galeries, crottes élytres par exemple.

L'ensemble des insectes capturés a été identifié dans les plus brefs délais puis relâchés à l'endroit même de leur capture.

☐ **Méthodologie d'étude des amphibiens**

Les amphibiens sont dans l'ensemble actifs de février à novembre, cependant, la période optimale pour les inventorier est la période de reproduction qui s'étend de février à mai. Cette période peut varier en fonction des espèces et des conditions météorologiques. En période de reproduction, les amphibiens se rassemblent dans les points d'eau (mare, étang, cours d'eau, fossé, ...) pour s'accoupler et pondre.

Une prospection continue est réalisée sur ce groupe faunistique au gré des déplacements de l'observateur au sein du site d'étude. Ainsi, des données sur les amphibiens ont également été recueillies dans le cadre des sorties consacrées à l'avifaune, aux chiroptères, à la flore et aux habitats.

Deux mares sont présentes sur le site. Une prospection nocturne a été réalisée le 18 juin 2020. La météo était favorable avec une température de 15°C, un vent nul et des averses, les amphibiens étant plus actifs en temps humides. Dans la cadre de cette prospection, un protocole de biosécurité a été mis en place afin de limiter les risques de propagation de la Chytridiomycose (maladie touchant les populations d'amphibiens). Les bottes en l'ensemble du matériel utilisé a été désinfecté avant et après utilisation à l'aide d'une solution de Virkon à 1%.

☐ **Méthodologie d'étude des reptiles**

La méthode employée consiste en une recherche active des reptiles. Une à deux heures après le lever du jour, l'observateur prospecte les zones ensoleillées favorables à la thermorégulation des reptiles (talus en bordure de route, lisière, buisson, ...). En effet, les reptiles sont des ectothermes, à la différence des oiseaux ou des mammifères (endothermes), ils ne produisent pas de chaleur corporelle, ils ont donc besoin d'une source de chaleur extérieure (le soleil) pour élever leur température interne. Les reptiles consacrent donc les premières heures de la journée à se chauffer au soleil, c'est à ce moment qu'ils sont généralement le plus facilement visibles.

☐ **Méthodologie d'étude des mammifères (hors chiroptères)**

Pour ce groupe zoologique, aucun protocole particulier n'a été mis en place, l'observation et l'identification de ces espèces a été réalisée au cours des différents déplacements à l'intérieur du site. Il s'agit d'observations directes des différents individus, ou d'observations indirectes d'indices de présence (traces, excréments, ...).

☐ **Méthodologie d'étude des chiroptères**

Les conditions météorologiques ayant une grande influence sur l'activité de chasse des chauves-souris, les inventaires ont eu lieu dans la mesure du possible les nuits où les conditions météorologiques étaient clémentes. En effet, les nuits froides, ventées ou pluvieuses, les chauves-souris sont peu ou pas actives.

L'inventaire des chiroptères a été réalisé le 22 octobre 2020 sur la zone d'étude, grâce à l'utilisation de deux enregistreurs automatiques de type SM4bat+ FS (Wildlife Acoustics). Les enregistrements sont ensuite traités par différents logiciels comme Kaleidoscope (Wildlife acoustics) et Sonochiro (Biotope). L'analyse manuelle est effectuée sur le logiciel Batsound (Pettersson Elektronik AB).



Carte 18 : Localisation des enregistreurs automatiques

(Source : ADEV Environnement)

Limites et difficultés rencontrées :

L'identification spécifique des cris de Chiroptères n'est pas toujours possible en raison de la mauvaise qualité de certains enregistrements ou du phénomène de recouvrement qu'il existe entre certaines espèces, dans ces cas-là, l'identification se limitera au genre, par exemple Murin indéterminé, ou au groupe d'espèces, par exemple :

- ✓ Les « Sérotules » : Sérotines + Noctules (Espèces à fort recouvrement acoustique)
- ✓ Les Pipistrelles 50 : Pipistrelle commune + Pipistrelle pygmée (espèces émettant dans des gammes de fréquences proches de 50 kHz).
- ✓ Les Pipistrelles 35 : Pipistrelle commune + Pipistrelle de Nathusius (espèces émettant dans des gammes de fréquences proches de 35 kHz).

A la fin de l'été, certaines espèces d'orthoptères (Grillon, Sauterelle, Criquet) sont très actives la nuit. Leur chant, dont une partie est émise à des fréquences ultrasonores sature totalement le détecteur, ce qui complique ou rend impossible la détection et l'identification des chauves-souris.

Tableau 15 : Niveaux de confiance associé à la mesure d'activité des espèces de chiroptères selon le référentiel national de Vigie-Chiro

(Source : Vigie-Chiro)

Niveau de confiance	Espèces de chauves-souris*
Faible	Sérotine boréale (de Nilsson), Murin de Bechstein
Modérée	Oreillard montagnard, Rhinolophe euryale
Bonne	Murin d'Alcathoe, Murin de Capaccini, Grande Noctule, Oreillard roux
Très bonne	Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Vespère de Savi, Minioptère de Schreibers, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Murin de grande taille (Grand Murin ou Petit Murin), Murin à moustaches, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Molosse de Cestoni

*Ne sont pas évalués : Le Rhinolophe de Mehely, le Murin des marais, le Murin de Brandt, le Murin d'escalarai, la Sérotine bicolore.

Le référentiel Vigie-Chiro a été établi sur la base de la méthode statistique d'Alexandre Hacquart (ACTICHIRO, 2013). Il utilise comme unité de mesure de l'activité le **nombre de contacts par espèce et par nuit**. Un contact correspond à un fichier sonore de 5 secondes dans lequel l'espèce a été identifiée (au moins 1 cri). Il s'agit des valeurs de contacts brutes, non corrigées par un coefficient de détectabilité. Ces nombres de contacts bruts par nuit sont **ensuite comparés à des valeurs seuils spécifiques à l'espèce** (les quantiles), permettant de définir les niveaux d'activité (voir les tableaux suivants).

Tableau 16 : Quantiles et niveaux d'activités associés

(Source : Vigie-Chiro)

L'intensité des signaux varie selon les espèces. Chez certains chiroptères, l'intensité des cris est très faible, ils ne sont pas détectables à plus de 5 mètres de distance, d'autres à l'inverse, sont audibles à plus de 100 mètres. Ces dernières seront donc plus facilement détectables (cf. Tableau suivant).

Une limite à cette étude est que la hauteur de vol des chauves-souris en migration peut atteindre 1200 m (noctules), elles sont donc hors de portée des détecteurs acoustiques situés au sol. Les données collectées ne mettent cependant pas en évidence un passage marqué de chauves-souris en migration à basse altitude.

Analyse de l'activité de chasse :

Les **mesures d'activité** des chiroptères sont faites à partir du **référentiel d'activité Vigie-Chiro** (version 10/04/2020), mis en place par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Plus précisément, c'est le référentiel « Total », c'est-à-dire à **l'échelle nationale** qui est utilisé. Des versions aux échelles des régions ou des habitats existent aussi, mais l'intérêt de choisir le référentiel national est qu'il a été conçu à partir d'une très grande quantité de données, par conséquent les niveaux de confiance associés aux activités sont plus élevés. Le référentiel national est aussi plus pertinent pour la mise en évidence d'enjeux de conservation. L'évaluation des activités a été effectuée sur **28 espèces** présentes sur le territoire métropolitain, et dont les niveaux de confiance sont les suivants :

Quantiles	Niveau d'activité
< Q25	Faible
Q25 - Q75	Moyen
Q75 - Q98	Fort
> Q98	Très fort

Les niveaux d'activités déterminés selon cette méthode pourront amener un réajustement du niveau d'enjeu de conservation des espèces de chauves-souris présentes sur le site, notamment lorsque l'activité calculée indiquera des enjeux « forts » ou « très forts ».

Tableau 17 : Quantiles relatifs aux niveaux d'activité par espèces

(Source : Bas Y, Kerbiriou C, Roemer C & Julien JF (2020))

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Q25	Q75	Q98	Confiance
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	2	19	215	Très bonne
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Sérotine boréale	1	3	13	Faible
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	4	28	260	Très bonne
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	4	30	279	Très bonne
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	2	14	138	Très bonne
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoe	2	17	157	Bonne
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	1	2	4	Faible
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	5	56	562	Bonne
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	3	23	1347	Très bonne
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	2	9	58	Très bonne
<i>Myotis cf. myotis</i>	Murin de grande taille	1	4	27	Très bonne
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	4	30	348	Très bonne
<i>Myotis nattereri</i>	Murin groupe Natterer	2	10	109	Très bonne
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande Noctule	1	9	49	Bonne

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Q25	Q75	Q98	Confiance
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	4	24	220	Très bonne
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	3	17	161	Très bonne
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	18	194	2075	Très bonne
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	Très bonne
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	41	500	3580	Très bonne
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle soprane	8	156	1809	Très bonne
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	1	5	30	Bonne
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	2	9	64	Très bonne
<i>Plecotus macrobullaris</i>	Oreillard montagnard	1	2	13	Modérée
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	2	10	45	Modérée
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	1	8	290	Très bonne
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	1	8	236	Très bonne
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	4	30	330	Très bonne

Note : une colonne « Confiance » donne une estimation de la précision et de la robustesse, pour chaque espèce, de la détermination des niveaux d'activité. En effet, pour les espèces sous-échantillonnées (ex : Murin de Bechstein), le référentiel d'activité ne peut fournir des seuils de niveaux d'activités fiables.

Par exemple le quantile Q25% pour la Barbastelle d'Europe est de 2 contacts par nuit, le quantile Q75% est de 19 et le quantile Q98% est de 215. Ainsi si pour une nuit d'enregistrement on obtient 1 contact par nuit, l'activité est faible ; si on obtient 12 contacts, l'activité est moyenne, si on obtient 26 contacts l'activité est forte et si on obtient plus de 215 contacts l'activité est très forte.

☐ Méthodologie d'étude de l'avifaune

L'itinéraire échantillon (=transect)

Cette méthode a été préférée au regard du contexte du projet. Sa faible surface permet un échantillonnage sur l'ensemble de la zone. La méthode de l'itinéraire échantillon peut être utilisée toute l'année et permet de prospecter l'ensemble de la zone d'étude. Les relevés de terrain sont réalisés dès l'aube (période de forte activité pour les oiseaux). Cette méthode consiste pour l'observateur équipé de jumelles à noter le long d'un parcours tous les oiseaux vus et entendus ainsi que les indices de présence (trace, plumes ...). Pour les oiseaux en vol, une estimation de la hauteur de vol et de la direction est aussi réalisée.

Cette méthode permet de réaliser un échantillonnage complet de l'avifaune présente sur le site au cours de l'année et ainsi d'estimer le potentiel d'accueil de celui-ci. De plus, les indices de nidifications sont relevés à l'aide des codes atlas de nidifications.

Point d'écoute

Afin de réaliser un inventaire le plus exhaustif possible et d'avoir une idée des effectifs notamment pour les espèces patrimoniales, des points d'écoute sont régulièrement réalisés le long de l'itinéraire échantillon. Le temps d'écoute est compris entre 5 et 10 min suivant les milieux. Sur la zone d'étude un minimum de point d'écoute par type de milieu est réalisé.

3.2.4. METHODE D'ÉVALUATION DES ENJEUX

3.2.4.1. GENERALITE

La méthode d'évaluation des enjeux se décompose en 5 étapes :

- Évaluation des enjeux liés aux habitats (enjeux phytoécologiques) ;
- Évaluation des enjeux liés aux zones humides ;
- Évaluation des enjeux floristiques (enjeux spécifiques par espèce et des habitats d'espèces correspondant au cortège floristique stationnel) ;
- Évaluation des enjeux faunistiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèces) ;
- Évaluation globale des enjeux par habitat ou complexe d'habitats (tableau de synthèse).

6 niveaux d'enjeux sont définis : très fort, fort, assez fort, modéré, faible et nul.

3.2.4.2. ÉVALUATION DES ENJEUX SUR LES HABITATS

L'évaluation des habitats se base sur les listes rouges régionales, le statut de protection (exemple : les zones humides), ou la rareté régionale. Si aucun de ces documents n'est présent sur le territoire de la zone d'étude, l'évaluation pourra être réalisée à partir des éléments suivants :

1. Habitats déterminants de ZNIEFF,
2. Diverses publications,
3. Avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, les tendances évolutives)

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'enjeux en fonctions des différents paramètres pris en compte.

Tableau 18 : Liste des enjeux en fonction des critères d'évaluations pour les habitats

Liste rouge régionale ou nationale	Rareté régionale	Critère en l'absence de référentiels	Niveau d'enjeu régional
CR (En danger critique)	TR (Très rare)	Habitats déterminants de ZNIEFF, diverses publications, avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, tendance évolutive), habitat d'intérêt communautaire, habitats caractéristiques des zones humides	Très fort
EN (En danger)	R (Rare)		Fort
VU (Vulnérable)	AR (Assez rare)		Assez fort
NT (Quasi-menacé)	PC (Peu commun)		Modéré
LC (Préoccupation mineur)	AC à TC (Assez Commun à Très Commun)		Faible
DD (données insuffisantes), NE (Non évalué)	-		Dire d'expert

Le niveau d'enjeu peut être modulé de plus ou moins 1 niveau en fonction de différents paramètres (sur avis d'expert) :

- État de conservation sur le site (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité) ;
- Typicité (cortège caractéristique)
- Ancienneté / maturité notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux.

Par exemple, un habitat dont l'enjeu est modéré peut-être augmenter de 1 niveau s'il est en très bon état de conservation. En revanche, si cet habitat est dégradé, il est possible de diminuer le niveau d'enjeu de 1 niveau pour le passer en enjeu faible.

3.2.4.3. ÉVALUATION DES ENJEUX SUR LES ZONES HUMIDES

La méthode d'évaluation des enjeux concernant les zones humides se décompose en 3 étapes :

- Atteintes sur les zones humides
- Évaluation de l'état de conservation des zones humides
- Évaluation globale des enjeux pour les zones humides

Concernant les zones humides, 5 niveaux d'enjeux sont définis : très fort, fort, assez fort, modéré et nul.

Les enjeux nuls correspondent à l'absence de zones humides.

Aucun enjeu faible ne sera attribué à une zone humide, quel que soit le degré de dégradation, car les zones humides sont des habitats protégés, soumis à compensation en cas de destruction.

Atteintes sur les zones humides

Les atteintes sur les zones humides peuvent être identifiées à l'aide des prospections de terrains. Il s'agit d'identifier toutes les atteintes (hydrologiques, écologiques, ...) sur les zones humides et de les quantifier.

Le tableau ci-dessous récapitule les atteintes principales identifiées sur les zones humides

	Fort	Modéré	Faible
Assèchement, drainage			
Plantation de résineux ou de peupliers			
Présence d'espèces exotiques envahissantes			
Modification des habitats (travaux sylvicoles, urbanisation, fertilisation, entretien de la végétation, remblais)			
Enfrichement			

Évaluation de l'état de conservation des zones humides :

L'évaluation de l'état de conservation général des zones humides se base sur l'analyse des atteintes constatées sur le site. Il s'agit de noter la présence ou non de drains, de plantation de résineux, d'espèces exotiques envahissantes et de modification des habitats.

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'état de conservation des zones humides :

Tableau 19 : Évaluation de l'état de conservation des zones humides recensées

Critère	État de conservation
- Aucune atteinte forte et présence d'au moins 4 atteintes faibles ou nulles	Habitat non dégradé
- Présence d'au maximum une atteinte forte et atteintes faible à modéré pour les autres	Habitat partiellement dégradé
- Présence de 2 à 5 atteintes fortes ou de 5 atteintes modérées	Habitat dégradé

Évaluation des enjeux liés aux zones humides :

La méthode d'évaluation des enjeux globaux concernant les zones humides se base sur l'état de dégradation ainsi que des critères de décisions liés aux zones humides.

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'enjeu en fonction des différents paramètres pris en compte.

Tableau 2 : Évaluation des enjeux concernant les zones humides

État de dégradation	Intérêt communautaire	Statut de protection	Critères de délimitation	Surface	Niveau d'enjeu
Habitat non dégradé	Habitat d'intérêt communautaire	Présence d'espèces protégées avec statut de conservation	- Critère floristique ET critère pédologique	-	Très fort
Habitat non dégradé	-	-	- Critère floristique ET critère pédologique	-	Fort
Habitat partiellement dégradé et dégradé	-	-	- Critère floristique OU critère pédologique	-	Assez fort
-	-	-	-	Zone humide de moins de 1000 m ²	Modéré
					Faible

* Pas d'enjeu faible pour les zones humides, car elles sont protégées et soumises à compensation en cas de destruction

* L'absence de zones humides entraînera un enjeu nul pour ce critère.

D'après l'article R214-1 du code de l'environnement, des mesures de compensations devront être mises en place pour : « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° supérieure ou égale à 1 ha (A) ;

2° supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). »

Ainsi, pour des impacts sur des surfaces de moins de 0,1 ha de zones humides, la compensation n'est pas obligatoire. Les ratios de compensation sont fournis par le SAGE de la zone concernée.

3.2.4.4. ÉVALUATION DES ENJEUX POUR LA FLORE ET LA FAUNE

L'évaluation de l'enjeu pour la faune se fait en deux étapes :

- Évaluation de l'enjeu spécifique (enjeu pour chaque espèce)
- Évaluation de l'enjeu stationnel/habitat

Dans un premier temps, il convient de définir un niveau d'enjeu pour chaque espèce. Ce niveau d'enjeux se base dans un premier temps sur les statuts de conservations au niveau régional (liste rouge régionale). En l'absence de liste rouge régionale, les listes rouges nationales seront utilisées. Viennent s'ajouter ensuite les espèces d'intérêt communautaire. C'est-à-dire les espèces inscrites en annexe 1 de la Directive « Oiseaux », ou inscrites en annexe 2 de la Directive « Habitat faune flore ». Le statut de protection au niveau régional et national sera également pris en compte dans l'évaluation des enjeux pour les espèces. Cependant, la quasi-totalité des oiseaux, des reptiles, des amphibiens et des chiroptères est protégée au niveau national. Par conséquent, le statut de protection pour ces groupes n'est pas discriminant et sera donc moins pris en compte dans l'évaluation des enjeux.

Dans le cas où une liste rouge régionale et nationale existerait pour un même taxon, c'est la liste rouge régionale qui sera prise en compte dans un premier temps. Les espèces qui sont identifiées comme préoccupation mineure (LC) au niveau régional, mais qui possèdent un statut de conservation défavorable au niveau national (VU, EN, CR) seront également prises en compte et induiront une augmentation du niveau d'enjeu.

Par exemple, une espèce qui est considérée comme « LC » au niveau régional devrait avoir un enjeu faible. Cependant, si elle est considérée comme « VU » au niveau national alors le niveau d'enjeu est augmenté de 1. L'enjeu pour cette espèce sera donc modéré.

L'enjeu retenu pour l'espèce est l'enjeu avec le niveau le plus fort. Par exemple, une espèce classée « NT » au niveau régional, a un enjeu modéré. Si cette espèce est d'intérêt communautaire, l'enjeu associé est assez fort. Dans ce cas, on retient l'enjeu le plus fort. Ainsi dans cet exemple, l'enjeu retenu est assez fort.

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'enjeux en fonction des différents paramètres :

Tableau 20 : Évaluation des enjeux sur les espèces floristiques et faunistiques

Liste rouge régionale	Liste rouge Nationale	Intérêt communautaire	Statut de protection	Enjeux
CR (En danger critique)	-	-	-	Très fort
EN (En danger)	CR (En danger critique)	-	-	Fort
VU (Vulnérable)	EN (En danger)	- Espèce inscrite en annexe 2 de la Directive « Habitat faune flore ». Pour les chiroptères, s'il y a des habitats favorables pour l'accueil des colonies - Espèce inscrite en annexe 1 de la Directive « Oiseaux » nicheuse sur la zone d'étude	- Invertébrés protégés au niveau national ou régional - Flore protégée au niveau national ou régional	Assez fort
NT (Quasi menacée)	VU (Vulnérable)	Pour les chiroptères : espèces inscrites en annexe 2 de la Directive « Habitat faune flore » qui utilisent le site comme territoire de chasse	- Mammifère terrestre (hors chiroptères) protégé au niveau national ou régional	Modéré
LC (Préoccupation mineure)	NT (quasi menacée), LC (Préoccupation mineure)	Espèces inscrites en annexe 1 de la Directive « Oiseaux » qui utilisent le site pour leurs alimentations, qui sont de passage ou en migration	-	Faible
DD (Données insuffisantes), NA (Non applicable), NE (Non évalué)	DD (Données insuffisantes), NA (Non applicable), NE (Non évalué)	-	-	Dire d'expert

Pour les oiseaux, les niveaux d'enjeu du tableau sont attribués aux espèces nicheuses. Les espèces migratrices, seulement de passage ou en alimentation verront leur enjeu diminué.

Le niveau d'enjeu pour l'espèce peut être modulé de plus ou moins 1 niveau en fonction des paramètres suivants :

- **Utilisation de la zone d'étude** (repos, reproduction, alimentation...)
- **Rareté :**
 - Si l'espèce est relativement fréquente : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.
 - Si l'espèce est relativement rare : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.
- **Endémisme restreint** du fait de la responsabilité particulière d'une région.
- **Dynamique des populations :**
 - Si l'espèce est connue pour être en régression : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.
 - Si l'espèce est en expansion : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.
- **État de conservation sur le site :**
 - Si population très faible, peu viable, sur milieu perturbé/dégradé, atypique : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.

- Si population importante, habitat caractéristique, typicité stationnelle : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.

Pour la faune, un enjeu global sur la zone d'étude sera également réalisé pour les grands groupes étudiés (avifaune, reptile, amphibien, mammifère, chiroptère et invertébré). Les critères d'évaluation de cet enjeu sont les mêmes que ceux indiqués sur le tableau 5. Ceci permet, notamment, de se rendre compte sur quel groupe la zone d'étude représente le plus d'enjeux pour la conservation des espèces.

On peut ensuite évaluer l'enjeu multi spécifique stationnel d'un cortège floristique ou faunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

Ainsi, en fonction du nombre d'espèces et des enjeux associés qui sont présents sur un habitat, on peut définir le niveau d'enjeu que représente cet habitat pour la conservation de la faune ou de la flore. Le tableau suivant présente les différents niveaux d'enjeux sur les habitats vis-à-vis de la faune ou de la flore.

Tableau 21 : Évaluation des enjeux sur les habitats liés à la faune ou la flore

Critères retenus	Niveau d'enjeu multi spécifique stationnel (par habitat ou groupe d'habitat)
- 1 espèce à enjeu spécifique Très fort ; Ou - 3 espèces à enjeu spécifique Fort	Très fort
- 1 espèce à enjeu spécifique Fort Ou - 4 espèces à enjeu spécifique Assez fort	Fort
- 1 espèce à enjeu spécifique Assez fort Ou - 6 espèces à enjeu spécifique Modéré	Assez fort
- 1 espèce à enjeu spécifique Modéré	Modéré
Autres cas	Faible

Le niveau d'enjeu global d'un habitat vis-à-vis de la faune ou de la flore peut être modulé de plus ou moins un niveau d'enjeu en fonction des paramètres suivants :

- Si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat ;
- Si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat, les autres parties pourront être classées dans un niveau d'enjeu plus faible.

Par exemple, les haies sont susceptibles de ressortir en enjeux forts sur la zone d'étude notamment à cause de la nidification des oiseaux et la présence potentielle de gîte pour les chiroptères. Cependant, on peut distinguer plusieurs types de haies. Les haies multistrates avec la présence de gros arbres qui sont favorables pour les oiseaux et les chiroptères (chasse et accueil de colonie). Les haies buissonnantes sont favorables pour la nidification des oiseaux et l'activité de chasse des chiroptères, mais ne sont pas favorables pour l'accueil de colonie. Par conséquent, l'enjeu sur les haies multistrates peut être considéré comme fort tandis que l'enjeu sur les haies buissonnantes peut être diminué à un enjeu assez fort ou modéré en fonction des espèces.

- Évaluation des enjeux globaux par habitat

Pour un habitat donné, l'enjeu écologique global dépend de 3 types d'enjeux unitaires différents :

- Enjeu habitat
- Enjeu floristique
- Enjeu faunistique

Au final, on peut définir un niveau d'enjeu écologique global par unité de végétation/habitat qui correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus élevé au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau. La pondération finale prend en compte le rôle de l'habitat dans son environnement :

- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;

- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales...

3.2.5.2. DESCRIPTION DES HABITATS SUR LA ZONE D'ETUDE

3.2.5. LES HABITATS

3.2.5.1. L'INVENTAIRE DES HABITATS SUR LA ZONE D'ETUDE

Le site d'étude de Theillay est localisé dans un fort contexte boisé. L'identification des habitats a également montré un contexte humide important en cours d'enrichissement sur une importante partie du site. Les prairies centrales sont entourées de bandes entretenues. Quelques points d'eau ont été localisés.

Une cartographie des habitats ainsi que des illustrations photographiques ont présentées ci-après.

Tableau 22 : Habitats recensés sur la zone d'étude

(Source : INPN, ADEV Environnement)

Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Dénomination	Habitat d'intérêt communautaire*	Habitat caractéristique de zone humide**
Milieux aquatiques : eaux de surface				
C1.2	22.4	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	-	-
Milieux ouverts : prairies				
E3.41X F3.111	37.21 X 31.811	Prairies atlantiques et subatlantiques humides X Fourrés à Prunelliers et ronces	-	Oui
E5.1	87	Végétations herbacées anthropiques	-	-
Milieux semi-fermés : fourrés, landes				
F3.11	31.81	Fourrés médio-européens sur sols riches	-	-
F9.2	44.9	Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à <i>Salix</i>	-	Oui
Milieux fermés : boisements				
G1.92	41.D	Boisements de <i>Populus tremula</i>	-	-
G1.A	-	Boisements mésotrophes et eutrophes à <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> et boisements associés	-	-

* inscrit à l'annexe I de la Directive « Habitats » et/ou dans l'Arrêté de Protection des Habitats Naturels paru le 19 décembre 2019.


** au sens de l'Arrêté du 1er octobre 2009

□ Analyse des enjeux pour les habitats dans le cadre de cette étude

- **Enjeu fort** : Habitats de zones humides réglementaires ET d'intérêt communautaire ;
- **Enjeu assez fort** : Habitats de zones humides réglementaires OU d'intérêt communautaire ;
- **Enjeu modéré** : Habitats aquatiques et boisements diversifiés non humides ;
- **Enjeu faible** : Habitats communs, perturbés, peu diversifiés ;
- **Enjeu nul** : Habitats anthropiques.

Une pondération des enjeux peut avoir lieu et sera décrite dans le tableau de synthèse après les fiches habitats.

□ **Milieux aquatiques**


Code EUNIS : C1.2 - Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents			
Code CORINE Biotope (si existant) : 22.4 - Végétations aquatiques			
Code NATURA 2000 : NON	Habitat déterminant ZNIEFF : NON	Liste rouge régionale* :	LC
Habitat caractéristique de zones humides : NON			
<p>Description générale : Lacs et mares dont les eaux relativement riches en nutriments (azote et phosphore) avec un pH plutôt acide/neutre. Ils hébergent généralement un épais tapis de macrophytes, absents des eaux polluées. L'habitat semble donc en bon état de conservation.</p>			
<p>Localisation sur la zone d'étude : 4 habitats de ce type ont été recensés, localisés dans le pourtour boisé de la zone d'étude.</p>			
État de conservation de l'habitat		BON	
			
ENJEU MODÉRÉ			


□ **Milieux ouverts (humides et non humides)**

Code EUNIS : E3.41 - Prairies atlantiques et subatlantiques humides			
Code CORINE Biotope (si existant) : 37.21 - Prairies humides atlantiques et subatlantiques			
Code NATURA 2000 : NON	Habitat déterminant ZNIEFF : OUI	Liste rouge régionale :	LC
Habitat caractéristique de zones humides : OUI			
<p>Description générale : Ces prairies, sur sol humide, peuvent être de fauche ou pâturées de façon permanente ou temporaire. Des communautés très variées de plantes caractéristiques de zones humides y sont retrouvées. Il est également classé parmi les habitats dits de « zones humides réglementaires » selon l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.</p>			
<p>Localisation sur la zone d'étude : Cet habitat représente toute la partie centrale de la zone d'étude. Cependant, étant en complexe avec des fourrés à Prunelliers et ronces, son enrichissement altère ses fonctionnalités.</p>			
État de conservation de l'habitat		DÉGRADÉ	
			
<p><i>Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.</i></p>			
ENJEU ASSEZ FORT			


Code EUNIS : E5.1 – Végétations herbacées anthropiques			
Code CORINE Biotope (si existant) : 87 - Zones rudérales			
Code NATURA 2000 : NON	Habitat déterminant ZNIEFF : NON	Liste rouge régionale :	LC
Habitat caractéristique de zones humides : NON			
<p>Description générale : Peuplements herbacés se développant sur des terrains en déprise urbaine ou agricole, sur des terrains qui ont été repris sur les réseaux des transports ou sur des terrains qui étaient utilisés comme décharge.</p>			
<p>Localisation sur la zone d'étude : Cet habitat est présent autour des prairies humides enrichies. Ce sont des bandes entretenues facilitant le déplacement.</p>			
État de conservation de l'habitat		DÉGRADÉ	
			
Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.			
ENJEU FAIBLE			


☐ **Milieux semi-ouverts (humides et non humides)**

Code EUNIS : F3.111 - Fourrés à Prunellier et Ronces			
Code CORINE Biotope (si existant) : 31.811 - Fruticées à <i>Prunus spinosa</i> et halliers à <i>Rubus fruticosus</i>			
Code NATURA 2000 : NON	Habitat déterminant ZNIEFF : NON	Liste rouge régionale :	LC
Habitat caractéristique de zones humides : NON			
<p>Description générale : Communautés arbustives mésophiles, souvent luxuriantes caractéristiques des lisières forestières constituées notamment de <i>Prunus spinosa</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Crataegus spp.</i>, <i>Sambucus nigra</i>, <i>Rosa spp.</i>, <i>Viburnum opulus</i>, <i>Rubus spp.</i>. Cette unité comprend les fourrés de <i>Prunus spinosa</i> pauvres en espèces, comme les fourrés britanniques à <i>Prunus spinosa</i> et <i>Rubus fruticosus</i>, et les formations continentales correspondantes à <i>Rubus fruticosus</i>, <i>Rubus elegantissimus</i>, <i>Rubus bifrons</i>, <i>Rubus armeniacus</i>.</p>			
<p>Localisation sur la zone d'étude : Cet habitat est présent en complexe avec les prairies humides centrales.</p>			
État de conservation de l'habitat		BON	
			
Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.			
ENJEU FAIBLE			

Code EUNIS : F9.2 - Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à <i>Salix</i>			
Code CORINE Biotope (si existant) : 44.9 - Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais			
Code NATURA 2000 : NON	Habitat déterminant ZNIEFF : NON	Liste rouge régionale :	LC
Habitat caractéristique de zones humides : OUI			
<p>Description générale : Boisements bas et fourrés colonisant les bas-marais, les plaines inondables marécageuses et les rives des lacs et des étangs, dominées par des Saules buissonnants petits ou moyens, généralement <i>Salix aurita</i>, <i>Salix cinerea</i>, <i>Salix atrocinerea</i>, <i>Salix pentandra</i>, seuls ou associés à <i>Frangula alnus</i>, <i>Rhamnus catharticus</i>, <i>Alnus glutinosa</i> ou <i>Betula pubescens</i>, l'un d'entre eux pouvant dominer la canopée supérieure.</p>			
<p>Localisation sur la zone d'étude : Cet habitat sépare les deux prairies centrales. Il s'agit d'une bande de fourrés.</p>			
État de conservation de l'habitat		BON	
			
<p><i>Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.</i></p>			
ENJEU ASSEZ FORT			

☐ **Milieux fermés (humides et non humides)**

Code EUNIS : G1.A - Boisements mésotrophes et eutrophes à <i>Quercus</i>, <i>Carpinus</i>, <i>Fraxinus</i>, <i>Acer</i>, <i>Tilia</i>, <i>Ulmus</i> et boisements associés			
Code CORINE Biotope (si existant) : -			
Code NATURA 2000 : NON	Habitat déterminant ZNIEFF : NON	Liste rouge régionale :	LC
Habitat caractéristique de zones humides : NON			
<p>Description générale : Bois, avec une canopée typiquement mélangée, sur sol riche ou modérément riche. Cette unité comprend les bois dominés par <i>Acer</i>, <i>Carpinus</i>, <i>Fraxinus</i>, <i>Quercus</i> (surtout <i>Quercus petraea</i> et <i>Quercus robur</i>), <i>Tilia</i> et <i>Ulmus</i>.</p>			
<p>Localisation sur la zone d'étude : Habitat localisé sur les pourtours de la zone d'étude.</p>			
État de conservation de l'habitat		BON	
			
<p><i>Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.</i></p>			
ENJEU MODERE			

Code EUNIS : G1.92 - Boisements de <i>Populus tremula</i>			
Code CORINE Biotope (si existant) : 41.D – Bois de Trembles			
Code NATURA 2000 : NON	Habitat déterminant ZNIEFF : NON	Liste rouge régionale :	LC
Habitat caractéristique de zones humides : NON			
Description générale : Bois dominés par <i>Populus tremula</i> .			
Localisation sur la zone d'étude : Habitat localisé ponctuellement en lisière du boisement et des prairies humides. C'est un stade intermédiaire du boisement G1.A.			
État de conservation de l'habitat		BON	
			
Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.			
ENJEU FAIBLE			

3.2.5.3. ENJEUX LIES AUX HABITATS NATURELS

Les enjeux concernant chaque habitat sont détaillés dans le tableau suivant.

Pondération :

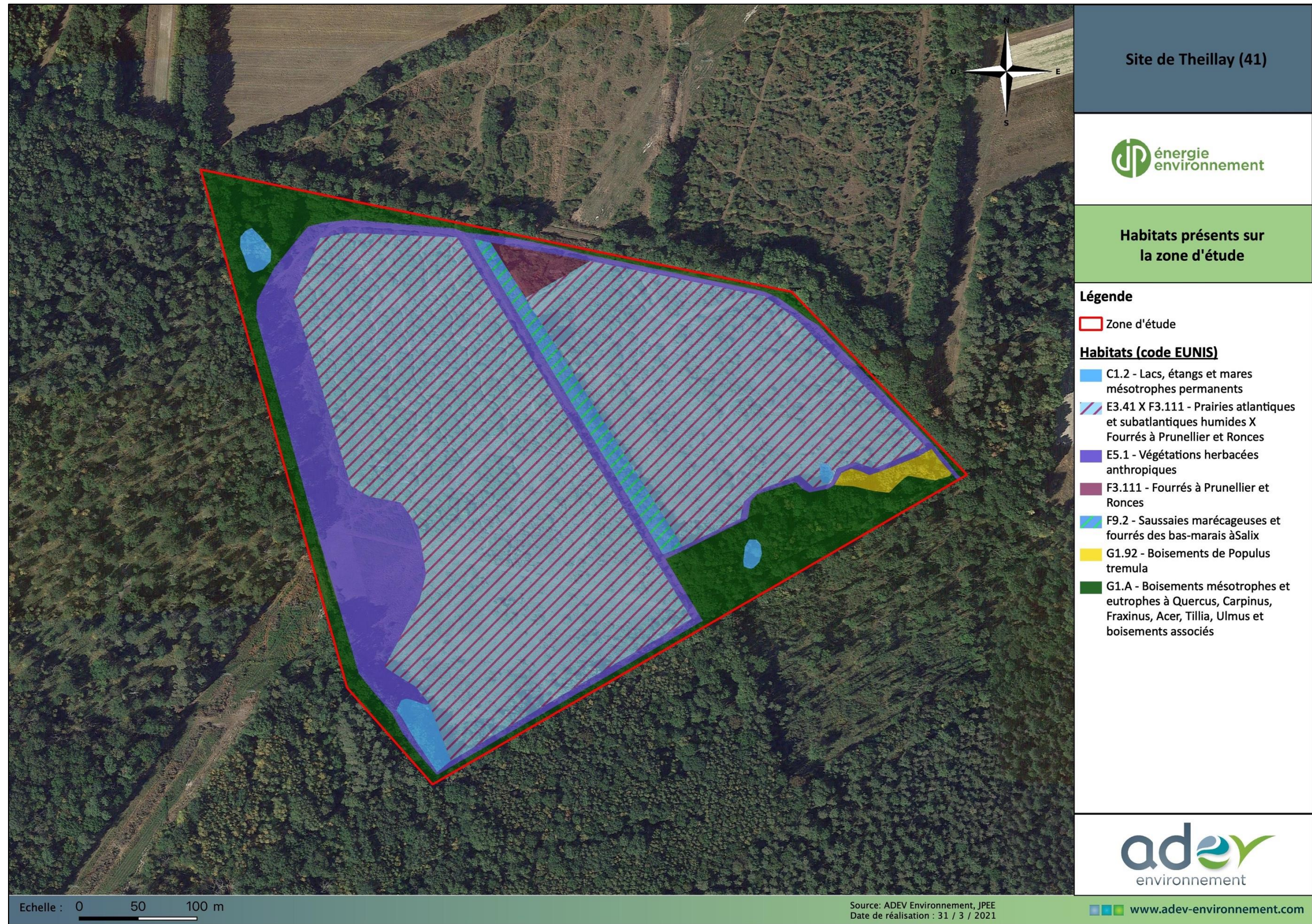
→ Pour tous les complexes d'habitats : si dégradation (enrichissement, espèces invasives etc.) son enjeu peut être diminué d'un niveau.

Tableau 23 : Part de présence, état de conservation et enjeux concernant les habitats naturels de la zone d'étude

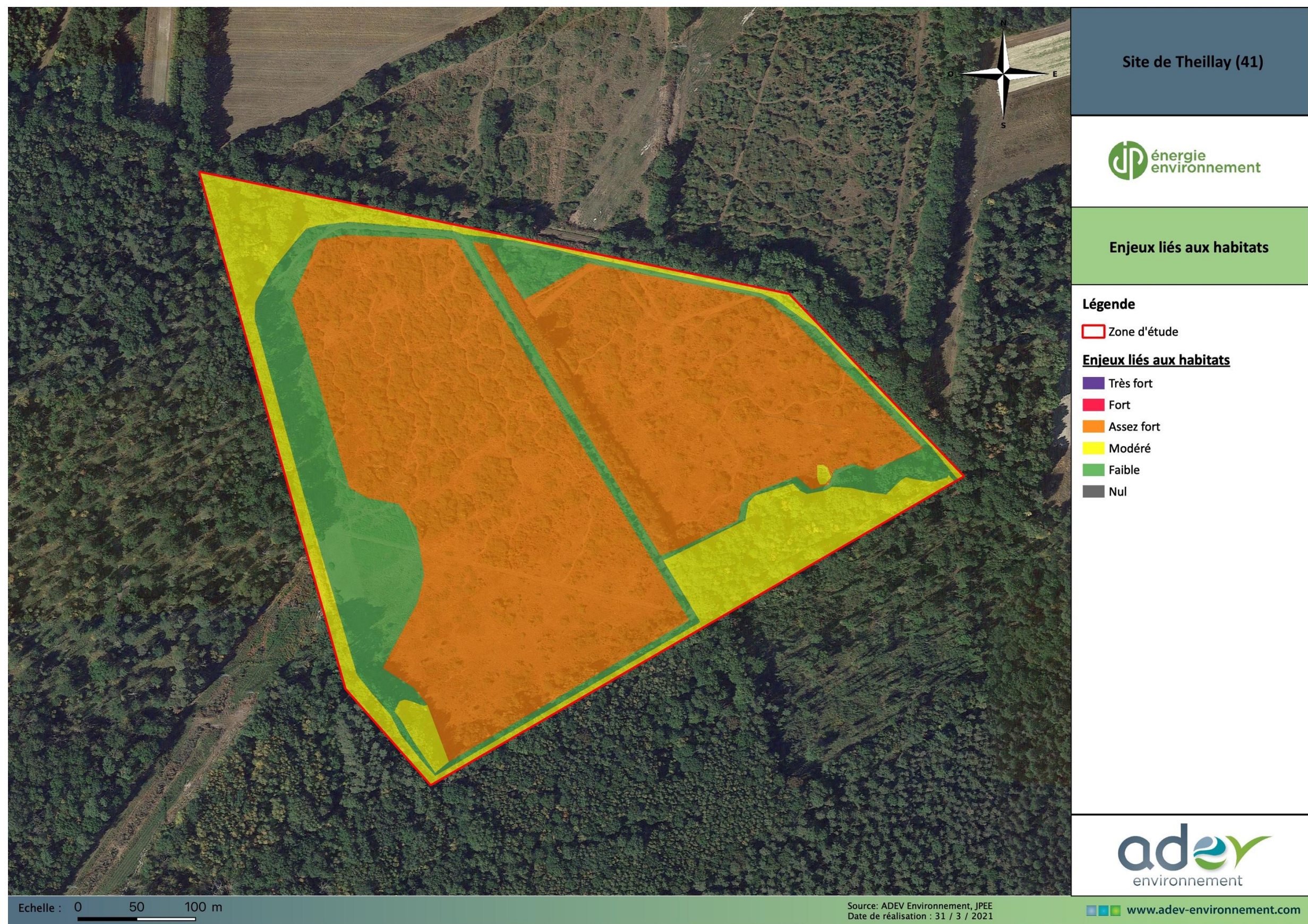
(Source : ADEV Environnement)

Code EUNIS	Dénomination	État de conservation	Surface (m²)	Part de présence (%)	Enjeux
C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	Bon	2473	1	Modéré
E3.41 X F3.111	Prairies atlantiques et subatlantiques humides X Fourrés à Prunellier et Ronces	En cours d'enrichissement	119638	64	Assez fort
E5.1	Végétations herbacées anthropiques	Dégradé	29199	16	Faible
F3.111	Fourrés à Prunellier et Ronces	Bon	1770	1	Faible
F9.2	Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à <i>Salix</i>	Bon	4502	2	Assez fort
G1.92	Boisements de <i>Populus tremula</i>	Bon	1527	1	Faible
G1.A	Boisements mésotrophes et eutrophes à <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tillia</i> , <i>Ulmus</i> et boisements associés	Bon	27528	15	Modéré

Les enjeux écologiques relatifs à la nature des habitats présents sont considérés comme faibles à assez forts.



Carte 19: Cartographie des habitats présents sur le site du projet
(Source : JPEE, ADEV Environnement)



Carte 20 : Cartographie des enjeux vis-à-vis des habitats présents sur le site du projet
(Source : JPEE, ADEV Environnement)

3.2.6. LA FLORE

3.2.6.1. TEXTE DE PROTECTION

La protection des plantes sauvages est réglementée par différents textes : la liste nationale des espèces végétales protégées (arrêté ministériel du 20 janvier 1992) et la liste régionale des espèces végétales protégées (arrêté ministériel du 12 mai 1993) qui complète cette liste nationale. Elle a la même valeur juridique que la liste nationale.

3.2.6.2. LES INVENTAIRES FLORISTIQUES SUR LA ZONE D'ETUDE

Les espèces indiquées dans le tableau ci-contre ont été rencontrées sur le site :

Tableau 24 : Espèces végétales recensées sur site
(Source : ADEV Environnement, INPN)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge Centre	EEE	Enjeu
C1.2 - Lacs, étangs et mares méso-trophes permanents								
Gaillet aquatique	<i>Galium uliginosum</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Petite lentille d'eau	<i>Lemna minor</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Glycérie aquatique	<i>Glyceria maxima</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Grand plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
E3.41 X F3.111 - Prairies atlantiques et subatlantiques humides X Fourrés à Prunellier et Ronces								
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Féтуque des prés	<i>Schedonorus pratensis</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Jonc diffus*	<i>Juncus effusus</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Jonc glauque*	<i>Juncus inflexus</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Laïche des marais*	<i>Carex acutiformis</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Luzule champêtre	<i>Luzula campestris</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Myosotis des marais*	<i>Myosotis scorpioides</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	LC	NE	-	Faible
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Prunellier*	<i>Prunus spinosa</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Renoncule rampante*	<i>Ranunculus repens</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Ronce commune*	<i>Rubus fruticosus</i>	-	-	-	LC	DD	-	Faible
Salicaire commune*	<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
E5.1 – Végétations herbacées anthropiques								
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Aigremoine eupatoire	<i>Agrimonia eupatoria</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Bec-de-grue	<i>Erodium cicutarium</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge Centre	EEE	Enjeu
Féтуque des prés	<i>Schedonorus pratensis</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Gaillet commun	<i>Galium molugo</i>	-	-	-	LC	DD	-	Faible
Géranium colombin	<i>Geranium columbinum</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Grand plantain*	<i>Plantago major</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Lamier pourpre*	<i>Lamium purpureum</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Millepertuis commun	<i>Hypericum perforatum</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Pâquerette*	<i>Bellis perennis</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Picride fausse épervière*	<i>Picris hieracioides</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Pissenlit*	<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	LC	NE	-	Faible
Plantain lancéolé*	<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>	-	-	-	NA	NA	Introduite	Faible
Vipérine commune*	<i>Echium vulgare</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
F3.111 - Fourrés à Prunellier et Ronces								
Églantier des chiens	<i>Rosa canina</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Prunellier*	<i>Prunus spinosa</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Ronce commune*	<i>Rubus fruticosus</i>	-	-	-	LC	DD	-	Faible
F9.2 - Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix								
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Genêt à balai	<i>Cytisus scoparius</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i>	-	-	-	LC	DD	-	Faible
Saule cendré*	<i>Salix cinerea</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Saule marsault*	<i>Salix caprea</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
G1.92 – Boisements de Populus tremula								
Lierre grim pant	<i>Hedera helix</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Peuplier tremble*	<i>Populus tremula</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i>	-	-	-	LC	DD	-	Faible
G1.A - Boisements méso-trophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés								
Ajonc d'Europe	<i>Ulex europaeus</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Bouleau verruqueux	<i>Betula pendula</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Châtaignier	<i>Castanea sativa</i>	-	-	-	LC	NA	-	Faible
Chêne pédonculé*	<i>Quercus robur</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Ficaire à bulbilles	<i>Ficaria verna</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Gaillet grateron	<i>Galium aparine</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Genêt à balai	<i>Cytisus scoparius</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Herbe à robert	<i>Geranium robertianum</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>	-	Art. 1	-	LC	LC	-	Faible
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Laïche des bois	<i>Carex sylvatica</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Lierre grim pant	<i>Hedera helix</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Peuplier blanc	<i>Populus alba</i>	-	-	-	LC	NA	-	Faible
Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i>	-	-	-	LC	DD	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge Centre	EEE	Enjeu
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible
Violette odorante	<i>Viola odorata</i>	-	-	-	LC	LC	-	Faible

* Liste rouge régionale et nationale : Espèce en Danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non évalué (NE).

Espèces indicatrices de zones humides (Arrêté du 24 juin 2008) / Espèces indicatrices de l'habitat*

3.2.6.3. LES ESPECES PATRIMONIALES

Définition INPN : « Notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prise en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées... »

➤ Espèces protégées

Aucune espèce protégée n'a été recensée sur la zone d'étude.

➤ Espèces menacées (= à statut)

Aucune espèce menacée n'a été recensée sur la zone d'étude.

➤ Espèces déterminantes ZNIEFF

Aucune espèce déterminante ZNIEFF n'a été recensée sur la zone d'étude.

➤ Autres espèces patrimoniales non protégées, non menacées, non déterminantes ZNIEFF

Aucune espèce d'orchidée n'a été recensée sur la zone d'étude.

Les orchidées sont des espèces qui se développent dans des conditions particulières. Leur présence permet de qualifier l'état de conservation des habitats.

3.2.6.4. LES ESPECES INDICATRICES DE ZONES HUMIDES

Le site comprend 13 espèces indicatrices de zones humides :

- La **Cardamine des prés** (*Cardamine pratensis*),
- Le **Jonc diffus** (*Juncus effusus*),
- Le **Myosotis des marais** (*Myosotis scorpioides*),
- Le **Peuplier blanc** (*Populus alba*),
- La **Renoncule rampante** (*Ranunculus repens*),
- Le **Gaillet aquatique** (*Galium uliginosum*),
- Le **Jonc glauque** (*Juncus inflexus*),
- La **Salicaire commune** (*Lythrum salicaria*),
- Le **Saule cendré** (*Salix cinerea*),
- L'**Aulne glutineux** (*Alnus glutinosa*).
- La **Glycérie aquatique** (*Glyceria maxima*)
- Le **Grand plantain d'eau** (*Alisma plantago-aquatica*)



Cardamine des prés



Jonc diffus



Renoncule rampante



Salicaire commune



Gaillet aquatique



Saule cendré

Photo 15 : Espèces indicatrices de zones humides
(Source : Clichés pris sur site, ADEV Environnement)

3.2.6.5. LES ESPECES INVASIVES

Dans le monde entier, de nombreuses espèces de plantes, d'animaux et même de micro-organismes ont réussi à s'établir à l'extérieur de leur aire de répartition initiale pour vivre dans un milieu complètement nouveau. Lorsqu'elles se naturalisent, la plupart de ces espèces s'intègrent dans l'environnement. D'autres, au contraire, prolifèrent et représentent une menace majeure pour notre environnement parce qu'elles remplacent les espèces indigènes, modifient les habitats ou altèrent le fonctionnement des écosystèmes. Ainsi **une Espèce Exotique Envahissante (EEE) est une espèce introduite, de façon volontaire ou fortuite, en dehors de leur aire de répartition naturelle par le biais des activités humaines. Ces espèces exotiques menacent les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques ou sanitaires.**

Concernant la flore exotique envahissante, plusieurs facteurs expliquent ce comportement envahissant :

- **Capacité de régénération élevée** : résistance à la coupe par régénération des individus ou par leur remplacement grâce à la banque de graines constituée dans le sol.
- **Capacité de croissance ou pouvoir couvrant** élevé.
- **Capacités reproductives élevées** : grand nombre de graines produites, forte capacité de bouturage...

- **Allélopathie** : certaines plantes sont capables d'émettre des substances chimiques (souvent dans le sol via les racines) qui exercent un effet négatif sur la croissance ou la germination des graines des autres espèces poussant à proximité.

Aucune espèce exotique envahissante n'a été identifiée sur le site.

L'enjeu concernant la flore présente sur la zone d'étude est considéré comme faible.

3.2.6.6. ENJEUX LIES A LA FLORE

Les espèces indicatrices de zones humides permettant de classer un habitat en zones humides réglementaires engendreront un enjeu « **modéré** » sur l'habitat concerné.

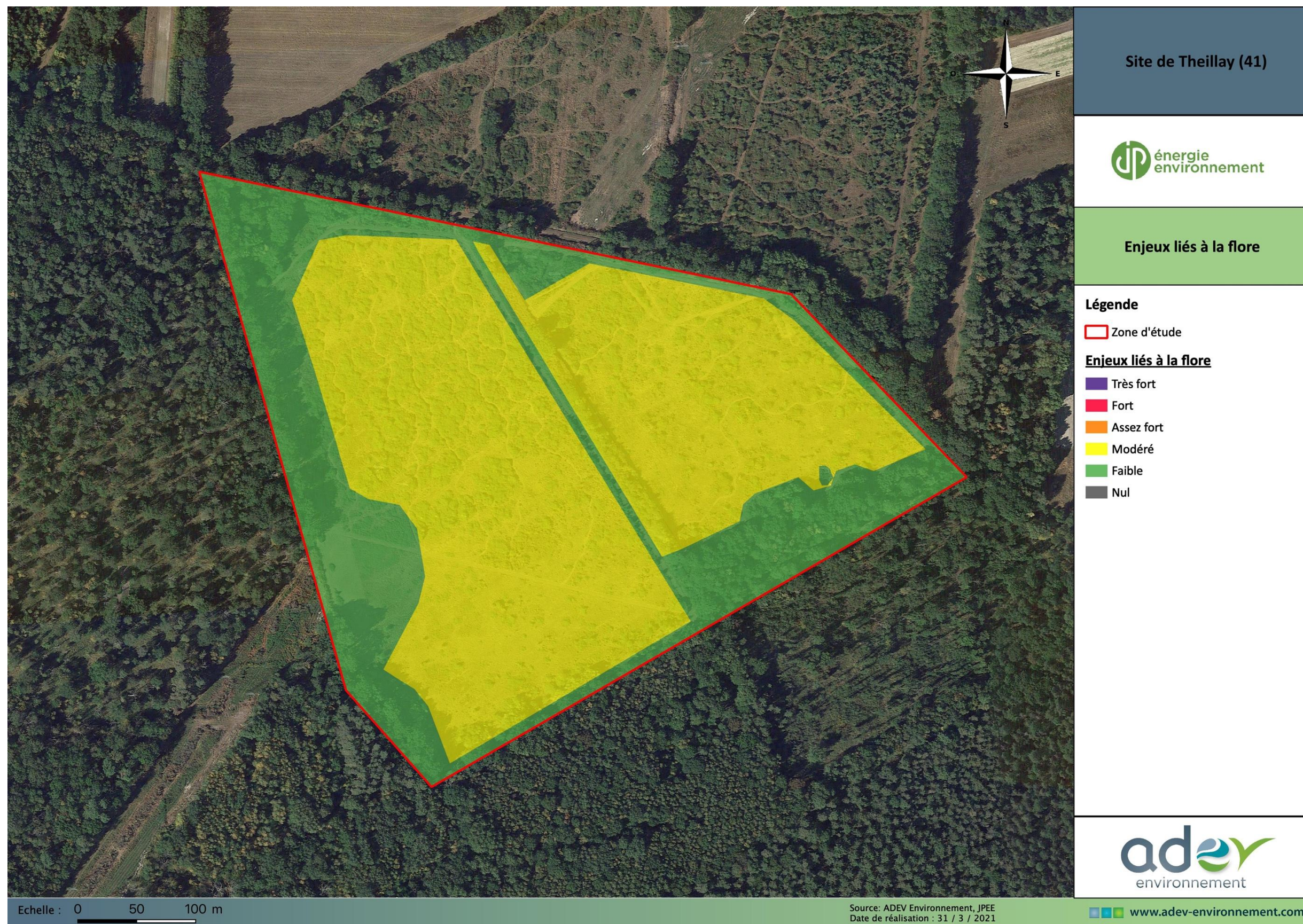
Les habitats présents sur le site d'étude, de manière générale, présentent une flore homogène composée majoritairement d'espèces prairiales humides ou non, de ronciers et fourrés mais également de boisements. Les espèces communes sans enjeu engendreront un enjeu « **faible** » sur l'habitat concerné.

Les autres habitats de type anthropique garderont un enjeu « **nul** ».

Tableau 25 : Enjeux des habitats par rapport à la flore présente

(Source : ADEV Environnement)

Habitat	Nom vernaculaire	Niveau d'enjeu de l'espèce	Pondération	Enjeu des habitats par rapport à la flore présente
C1.2		-	-	Faible
E3.41 X F3.111	Jonc diffus	Faible	Les espèces présentes ont permis la détermination d'un habitat de zones humides réglementaires.	Modéré
	Jonc glauque	Faible		
	Laîche des marais	Faible		
	Myosotis des marais	Faible		
	Renoncule rampante	Faible		
	Salicaire commune	Faible		
E5.1	Aucune espèce à enjeu	-	-	Faible
F3.111	Aucune espèce à enjeu	-	-	Faible
F9.2	Saule cendré	-	Les espèces présentes ont permis la détermination d'un habitat de zones humides réglementaires.	Modéré
G1.92	Aucune espèce à enjeu	-	-	Faible
G1.A	Aucune espèce à enjeu	-	-	Faible



Carte 21 : Cartographie des enjeux des habitats par rapport à la flore présente
(Source : JPEE, ADEV Environnement)

3.2.7. LES ZONES HUMIDES

3.2.7.1. TEXTE REGLEMENTAIRE

La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, parue le 24 juillet 2019, reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 est donc désormais caduc.

3.2.7.2. L'INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES RECENNEES SUR LA ZONE D'ETUDE

Concernant la zone d'étude de Theillay, 2 habitats caractéristiques de zone humide au sens de l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ont été identifiés sur la zone d'étude.

Tableau 26 : Critères et résultats de la délimitation des zones humides réglementaires
(Source : ADEV Environnement)

Pré localisation de zones humides (Données bibliographiques)	Données	Milieus potentiellement humides de la France Métropolitaine*	SDAGE Loire-Bretagne
	Résultats	Probabilité assez forte	Présence de zones humides potentielles sur l'ensemble de la zone d'étude
Délimitation des zones humides réglementaires**	Critères pédologiques	Sondages pédologiques	
		23 sondages pédologiques	18 sondages positifs pour l'hydromorphie
	Critères Végétation	Flore caractéristique de zones humides**	
		<ul style="list-style-type: none"> La Cardamine des prés (<i>Cardamine pratensis</i>), Le Jonc diffus (<i>Juncus effusus</i>), Le Myosotis des marais (<i>Myosotis scorpioides</i>), Le Peuplier blanc (<i>Populus alba</i>), La Renoncule rampante (<i>Ranunculus repens</i>), Le Gaillet aquatique (<i>Galium uliginosum</i>), Le Jonc glauque (<i>Juncus inflexus</i>), La Salicaire commune (<i>Lythrum salicaria</i>), Le Saule cendré (<i>Salix cinerea</i>), L'Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>). 	
	Habitats caractéristiques de zones humides**		
		<ul style="list-style-type: none"> E3.41 – Prairies atlantiques et subatlantiques humides F9.2 - Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à <i>Salix</i> 	
Surface totale de zones humides réglementaires	126 601 m ² soit 12,6 ha		

*Source : INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS)

**Selon l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides

3.2.7.3. ENJEUX LIES AUX ZONES HUMIDES

Selon la méthode d'évaluation des enjeux des zones humides (Cf : Méthodologie), les zones humides peuvent être classées selon leur niveau de dégradation, le ou les critères d'identification (pédologique/floristique) et la désignation de la zone humide en habitat caractéristique de zones humides ou d'intérêt communautaire.

Plusieurs ensembles ont été identifiés :

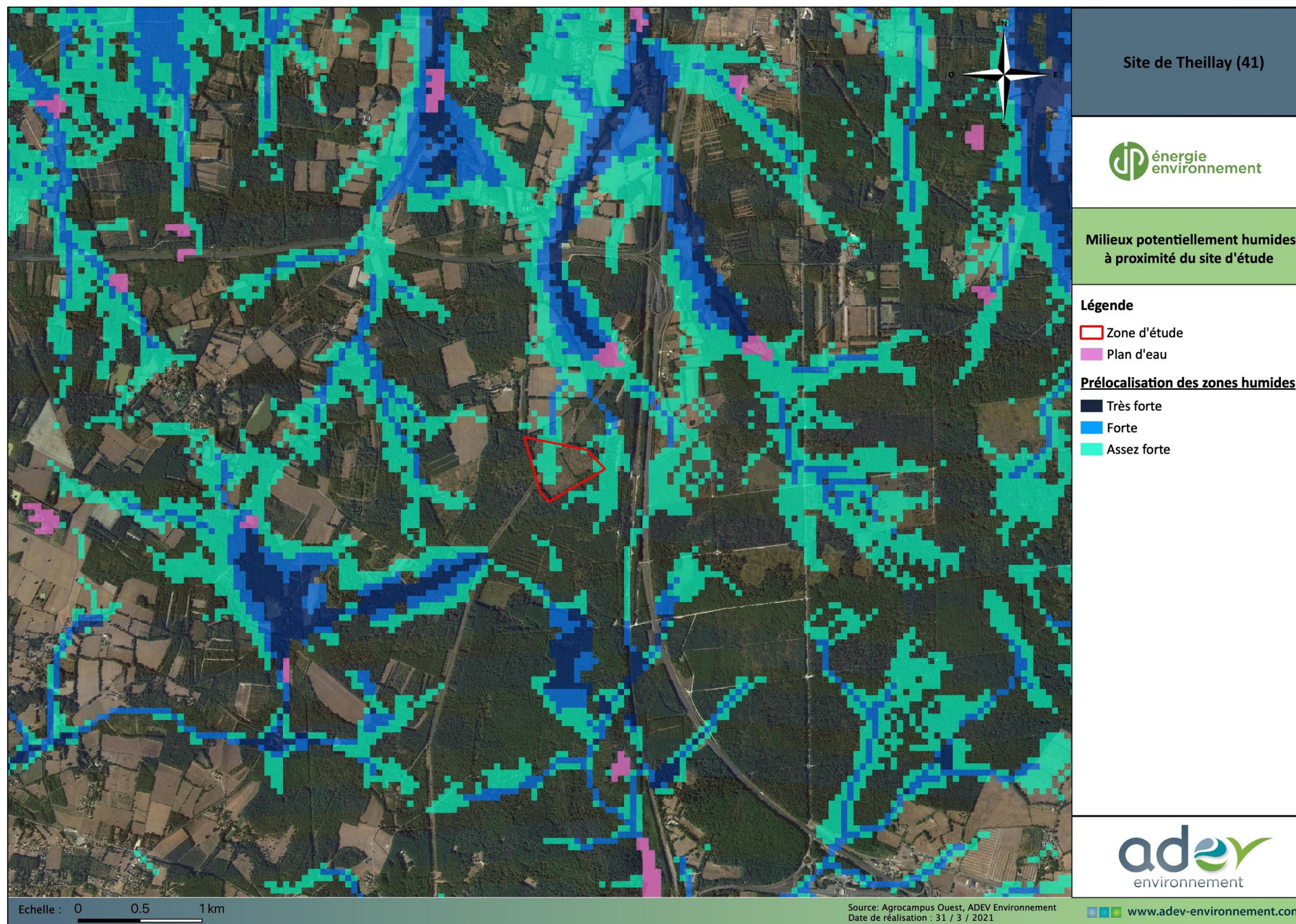
- Les zones humides réglementaires définies par un habitat : E3.41 et F9.2 pour une superficie totale de 124 158 m² ;
- Les zones humides réglementaires pédologiques représentant 2164 m².

Tableau 27 : Niveau de dégradation et enjeux liés aux zones humides

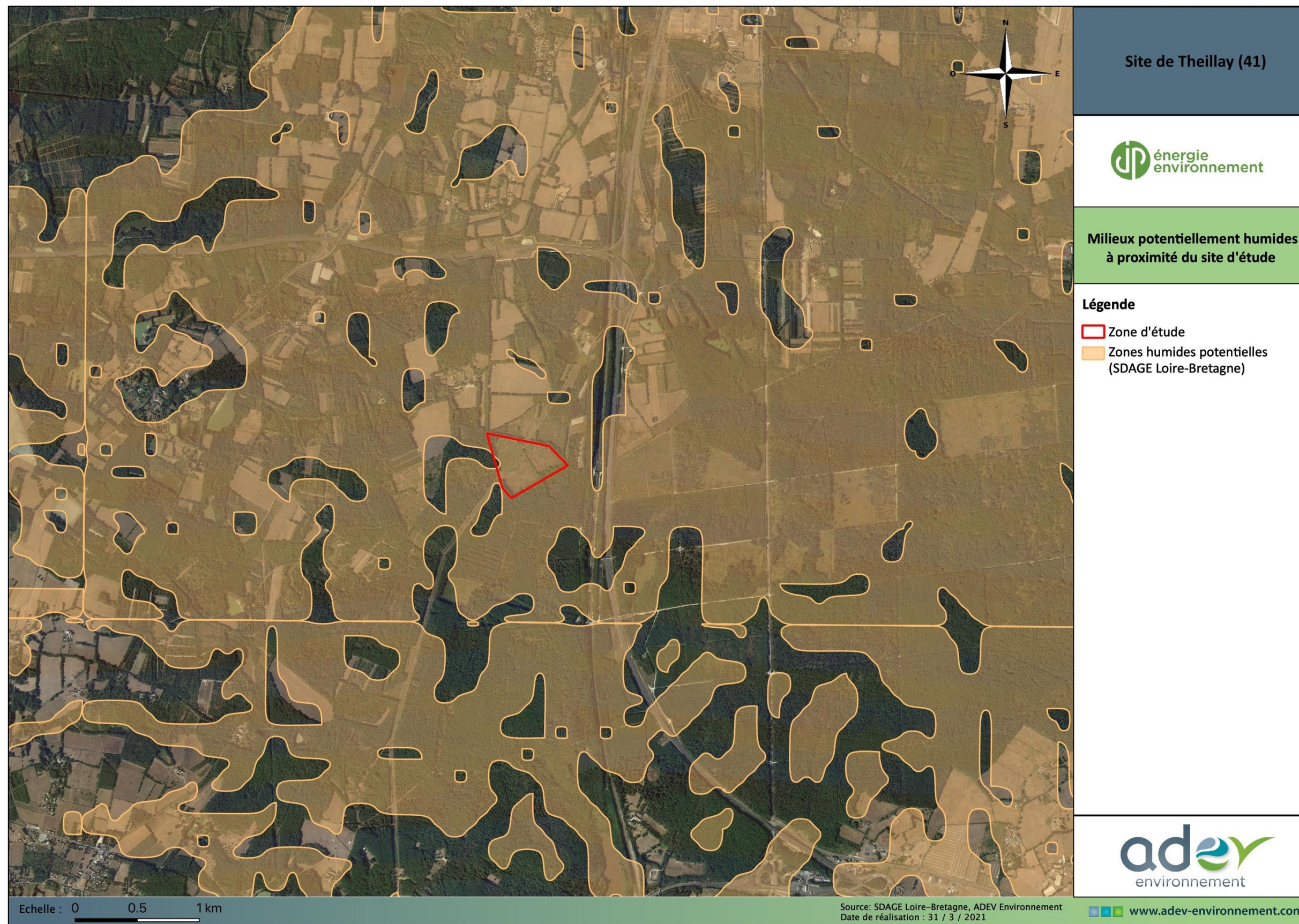
(Source : ADEV Environnement)

		E3.41	F9.2	ZH pédologiques
Atteintes principales	Assèchement, drainage	Faible	Faible	Faible
	Plantation de résineux ou de peupliers	Nulle	Nulle	Nulle
	Présence d'espèces exotiques envahissantes	Nulle	Nulle	Nulle
	Modification des habitats (travaux sylvicoles, urbanisation, fertilisation, entretien de la végétation, remblais)	Faible	Faible	Forte
	Enrichissement	Forte	Modéré	Modéré
État de conservation de la zone humide		Partiellement dégradé	Partiellement dégradé	Partiellement dégradé
Enjeu		Assez fort	Assez fort	Assez fort

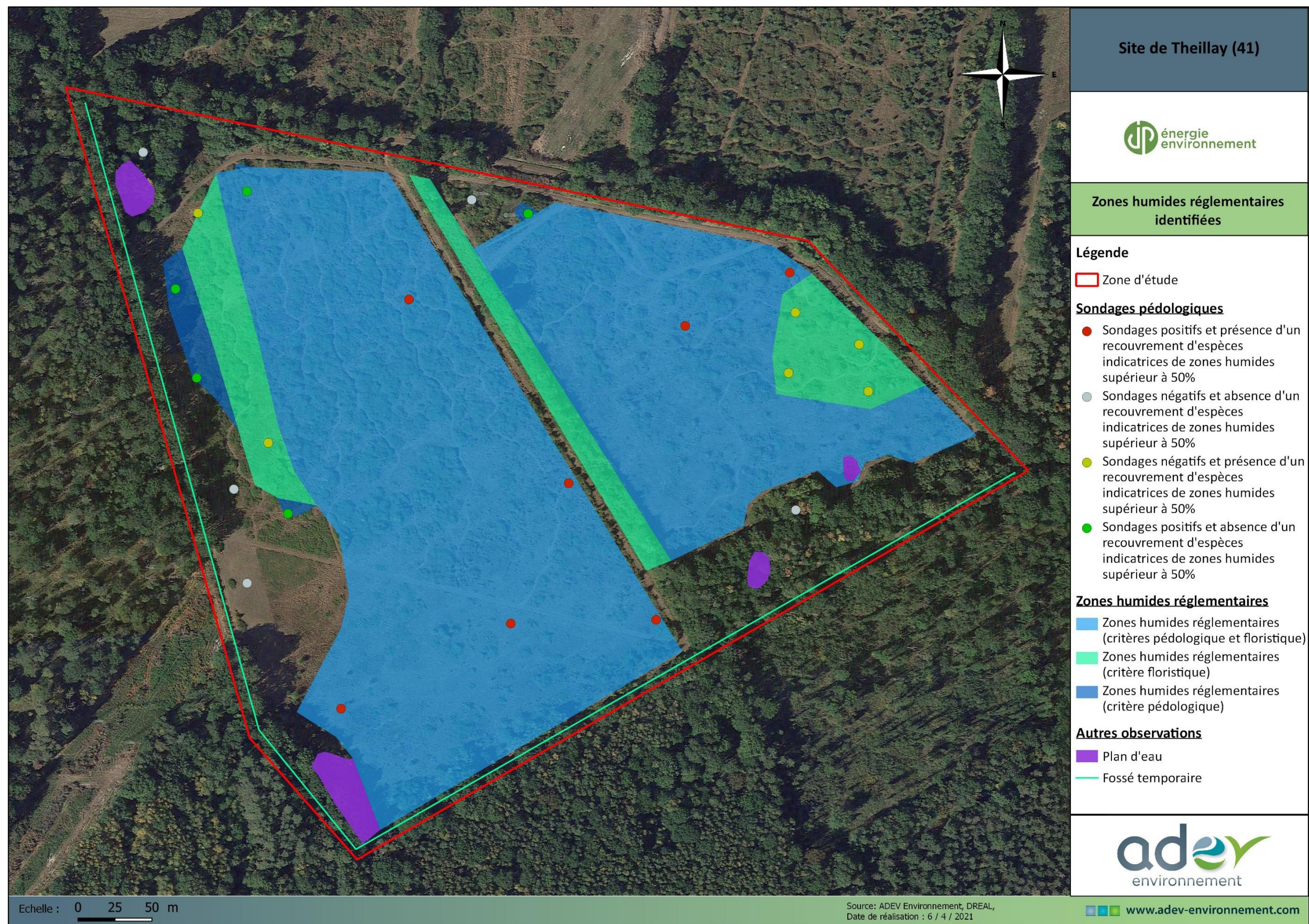
L'enjeu concernant les zones humides présentes sur la zone d'étude est donc considéré comme assez fort.



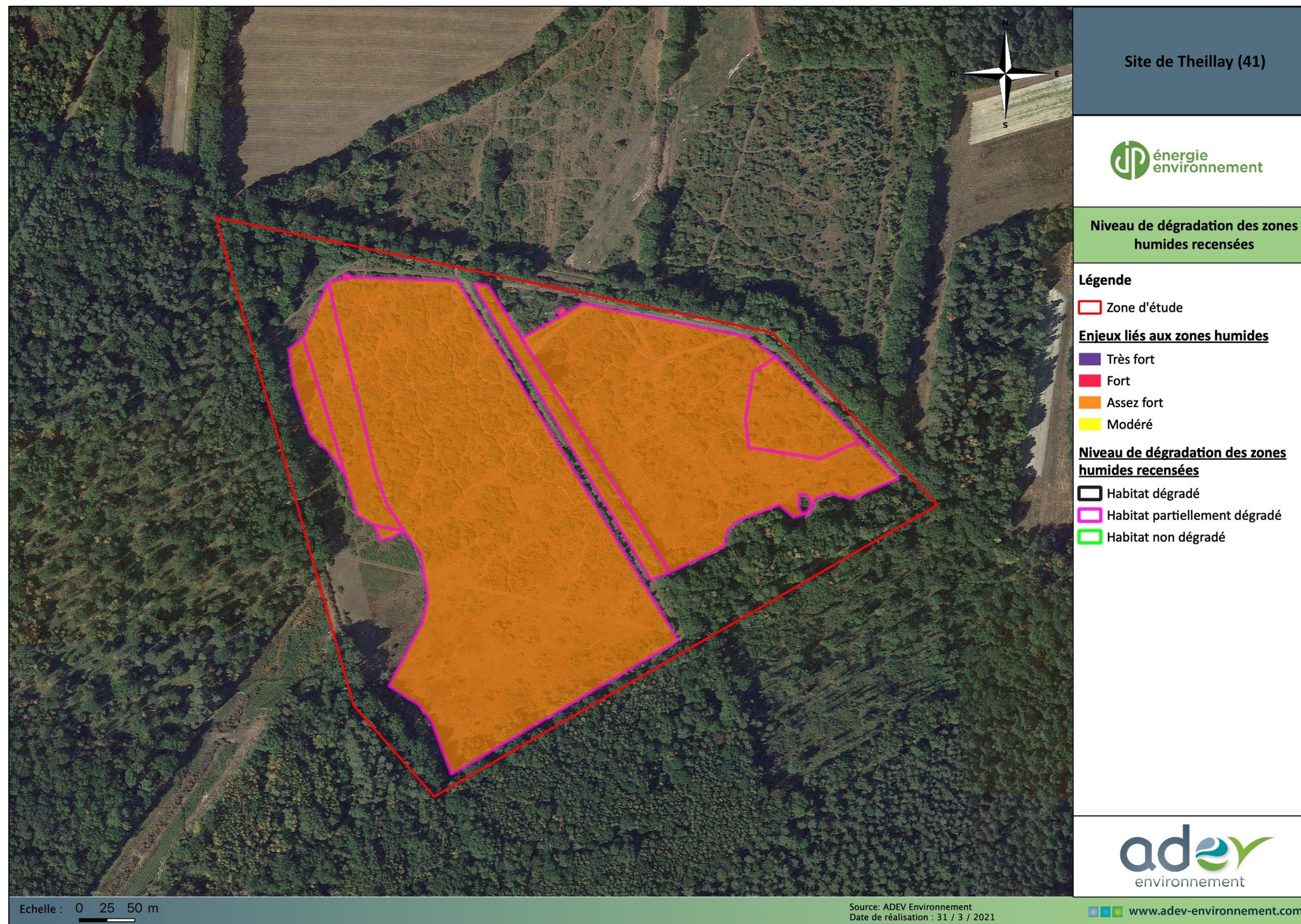
Carte 22: Localisation des milieux potentiellement humides à proximité de la zone d'étude
(Source : Agrocampus Ouest, JPEE, ADEV Environnement)



Carte 23: Localisation des zones humides potentielles à l'échelle du SDAGE
(Source : SDAGE Loire-Bretagne, JPEE, ADEV Environnement)



Carte 24 : Localisation des zones humides règlementaires et des sondages pédologiques sur la zone d'étude
(Source : IGN, ADEV Environnement)



Carte 25 : Cartographie des enjeux liés aux zones humides et dégradation
(Source : JPEE, ADEV Environnement)

3.2.7.4. FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES RECENSEES

3 types de zones humides réglementaires ont été recensées : des fourrés à Saules, des prairies humides et des zones humides pédologiques. Seules les zones humides identifiées par un habitat de zones humides ont été décrites ci-après.

Ci-après les fiches fonctionnalités pour les ensembles de zones humides recensées.

Forêts alluviales et ripisylves (ZH4) Habitat concerné : F9.2

Les fourrés à saules identifiés sur le site remplissent de nombreuses fonctionnalités, tant au niveau hydrologique qu'écologique.

Fonctionnalité	Description	Fonctions réelles
F1 : Régulation naturelle des crues	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage de l'eau dans le sol - Limiter passage de l'eau grâce aux arbres - Proximité immédiate des cours d'eau 	Moyenne
F2 : Protection contre l'érosion	<ul style="list-style-type: none"> - Système racinaire développé - Limitation du ruissellement de l'eau de pluie 	Moyenne
F3 : Stockage durable des eaux de surface, recharge des nappes, soutien naturel d'étiage	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage de l'eau dans le sol (période de crue) - Restitution lente de l'eau (période d'étiage) - Surface linéaire 	Faible
F4 : Interception des matières en suspension et des toxiques	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage d'eau de ruissellement - Présence d'espèces hygrophiles (interception des toxiques) 	Forte
F5 : Corridor écologique	<ul style="list-style-type: none"> - Trame verte et bleue - Linéaire en bordure de cours d'eau 	Forte
F6 : Zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'arbres pour avifaune et chiroptère (zone de repos et de nidification) - Zone de transit pour mammifères terrestres 	Forte
F7 : Support de biodiversité (diversité, espèces/habitats patrimoniaux)	<ul style="list-style-type: none"> - Peu d'espèces patrimoniales - Habitat non patrimonial 	Faible
F8 : Stockage du carbone	<ul style="list-style-type: none"> - Production forte de matières organiques - Décomposition lente de la matière organique (blocage du carbone dans le sol) 	Moyenne



Photo 16 : Illustrations de la zone humide n°1

Marais fluviaux et prairies humides (ZH5) Habitat concerné : E3.41

Les prairies humides identifiées sur le site remplissent de nombreuses fonctionnalités, tant au niveau hydrologique qu'écologique. Elles sont cependant dégradées par l'enrichissement en cours.

Fonctionnalité	Description	Fonctions réelles
F1 : Régulation naturelle des crues	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage très important de l'eau dans le sol - Proximité des cours d'eau 	Moyenne
F2 : Protection contre l'érosion	<ul style="list-style-type: none"> - Système racinaire peu développé - Limitation du ruissellement de l'eau de pluie - Stockage de l'eau 	Moyenne
F3 : Stockage durable des eaux de surface, recharge des nappes, soutien naturel d'étiage	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage de l'eau dans le sol (période de crue) - Restitution lente de l'eau (période d'étiage) - Surface non linéaire 	Faible
F4 : Interception des matières en suspension et des toxiques	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage d'eau de ruissellement - Présence d'espèces hygrophiles (interception des toxiques) 	Moyenne
F5 : Corridor écologique	<ul style="list-style-type: none"> - Trame verte et bleue - Relation avec le cours d'eau et les haies 	Faible
F6 : Zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de graminées pour nourriture avifaune - Zone de transit et reproduction pour avifaune, insectes et mammifères terrestres 	Forte
F7 : Support de biodiversité (diversité, espèces/habitats patrimoniaux)	<ul style="list-style-type: none"> - Diversité importante d'espèces - Peu d'espèces patrimoniales - Habitat non patrimonial 	Moyenne
F8 : Stockage du carbone	<ul style="list-style-type: none"> - Production faible de matières organiques 	Faible



Photo 17 : Illustrations de la zone humide n°2

3.2.8. LA FAUNE

3.2.8.1. L'AVIFAUNE

Les données sont issues des sorties naturalistes réalisées par ADEV Environnement entre avril 2020 et mars 2021.

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 45 espèces d'oiseaux au sein de la zone d'étude ou à proximité immédiate. Le tableau suivant mentionne la liste des espèces avec les différents statuts de protection et de conservation. Il indique également l'utilisation du site par les espèces : si elles sont nicheuses ou si le site est utilisé pour l'alimentation, la migration, comme lieu d'hivernage.

Tableau 28: Liste des oiseaux présents sur la zone d'étude
(Source : ADEV Environnement)

Nom vernaculaire	Nom complet	Protection nationale	Directive Oiseaux	LR Oiseaux nicheurs France*	LR Oiseaux nicheurs Centre*	Utilisation du site**	Enjeu
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Article 3	-	LC	LC	Npo	Faible
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	-	-	LC	NT	M	Faible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Article 3	-	VU	NT	Npo	Modéré
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Article 3	-	LC	NT	Npo	Modéré
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Article 3	-	LC	LC	A	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	LC	LC	A	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Article 3	-	VU	LC	Npo	Modéré
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	LC	LC	A	Faible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Article 3	-	LC	LC	Npr	Faible
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Article 3	-	LC	LC	A	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	LC	LC	A	Faible
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	-	LC	NE	Npo	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	LC	LC	Nc	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	-	NA	NA	M	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	LC	LC	Npo	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Article 3	-	LC	LC	Nn	Faible
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Article 3	-	VU	NT	Npo	Modéré
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Article 3	-	LC	LC	Npr	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	LC	Nc	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	Article 3	-	VU	NT	A	Faible
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Article 3	Ann 1	LC	LC	Npo	Assez fort
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	LC	LC	Npo	Faible

Nom vernaculaire	Nom complet	Protection nationale	Directive Oiseaux	LR Oiseaux nicheurs France*	LR Oiseaux nicheurs Centre*	Utilisation du site**	Enjeu
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Article 3	Ann 1	NT	LC	Nc	Assez fort
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	LC	Nc	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Article 3	-	LC	LC	Npo	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Article 3	-	LC	LC	Npo	Faible
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Article 3	-	NT	LC	Nc	Faible
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	Article 3	-	LC	VU	A	Modéré
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	VU	LC	Npo	Modéré
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Article 3	-	LC	LC	Nc	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Article 3	-	VU	LC	Npo	Modéré

*Liste Rouge oiseaux nicheur de France métropolitaine/Région Centre-Val de Loire: Espèce en Danger critique (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA).

** Utilisation : Nicheur certain (Nc), Nicheur probable (Npr), Nicheur possible (Np), Alimentation (A), Migration (M), Hivernant (H).

Plusieurs espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France :

- 2 espèces « Quasi-menacé » : la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre.
- 6 espèces « Vulnérable » : le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pic épeichette, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe.
- Plusieurs espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs du Centre-Val de Loire :
- 5 espèces « Quasi-menacé » : la Bécasse des bois, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse et le Pic épeichette.
- 1 espèce « Vulnérable » : le Torcol fourmilier

2 espèces sont inscrites sur l'annexe 1 de la Directive 2009/147/CE concernant la conservation des oiseaux sauvages (intérêt communautaire) :

- Le Pic noir et la Pie-grièche écorcheur.

33 espèces sur les 45 inventoriées sont protégées par l'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.

Parmi les 45 espèces inventoriées sur la zone d'étude :

- 36 sont nicheuses ou potentiellement nicheuses sur le site d'étude
- 7 utilisent le site pour s'alimenter (non nicheuses)
- 2 ont été notées en migration, ou de passage.

Au total, 12 espèces présentent un critère de patrimonialité (statut de conservation ou Directive Oiseaux). Elles sont brièvement présentées dans les paragraphes suivants. Les informations relatives aux espèces sont issues de l'Atlas des oiseaux de France métropolitaine, des Fiches projet du Cahier d'Habitat « Oiseaux », du site Vigie-nature et de l'INPN.

La Bécasse des bois est essentiellement forestière en période de reproduction. En période d'hivernage, la Bécasse fréquente divers milieux : bois, forêts et grosses haies le jour, milieux ouverts, notamment les prairies, la nuit. Lors de la migration, la bécasse peut se rencontrer dans des milieux très divers : taillis, haies, dunes, champs cultivés. La bécasse est, pour l'essentiel de ses populations, une espèce migratrice. La migration post-nuptiale s'amorce en septembre en Russie et bat son plein en novembre en France. Sur le site

d'étude ou à proximité directe, la Bécasse des bois a été contactée une seule fois en octobre. Il s'agissait probablement d'un individu de passage en migration.

Le **Bruant jaune** occupe les paysages agricoles. On le retrouve souvent dans le bocage ouvert au niveau des haies, lisières forestières, ou encore sur les chaumes et les bordures de champs avec un couvert végétal bas, où il se nourrit. Sa population nicheuse connaît un fort déclin en France sur la période 1989-2012. Comme la plupart des espèces évoluant en milieu agricole, ce déclin est d'autant plus fort dans les régions où l'agriculture y est intensive. La population de cette espèce tend à se rétracter vers des zones d'altitudes où les milieux sont préservés de l'urbanisation et de l'agriculture intensive. Le Bruant jaune a été contacté une fois sur le site d'étude durant le mois de juillet.

Le **Bruant proyer** est une espèce qui occupe un large éventail de milieux ouverts : plaines cultivées, prairies de fauche mésophiles à hygrophiles, marais, pelouses calcaires, etc. En hiver, il est grégaire et forme de grandes bandes monospécifiques ou associées au Bruant jaune. Son régime alimentaire est composé de graines et d'éléments végétaux (feuilles, bourgeons) mais les jeunes sont exclusivement nourris avec des invertébrés. Les populations d'*Emberiza calandra*, comme la majorité du cortège d'espèces liées aux milieux agricoles, sont en déclin sur la période 1970-2000. Ce déclin est fortement corrélé à l'intensification de l'agriculture sur cette période. Cependant, grâce aux mesures agroenvironnementales ciblées (fauche tardive, etc.), les effectifs semblent se stabiliser à l'échelle européenne. Plusieurs individus ont été contactés sur le site d'étude au mois d'avril.

Le **Chardonneret élégant** est une espèce commune et abondante dans une large diversité d'habitats, avec une préférence pour les milieux dominés par une mosaïque de boisements et milieux ouverts tels que les champs cultivés, friches ou pâturages. On peut également la retrouver dans des milieux anthropisés comme les parcs urbains, jardins, ou vastes plaines agricoles tant que les bosquets subsistent. Elle se fait cependant plus rare en forêt. Cette vaste répartition s'explique en partie par le fait que *Carduelis carduelis* possède un régime alimentaire généraliste, allant des graines aux invertébrés lors de l'élevage des jeunes. Depuis une dizaine d'années, les effectifs de l'espèce subissent un fort déclin, qui reste difficile à interpréter à l'échelle nationale. Ce déclin n'est pour le moment pas perceptible au niveau européen. Cela peut s'expliquer par le fait que l'utilisation des pesticides et l'intensification agricole ont provoqué des déclins localisés. De plus, il a été démontré que les populations se reconstituent rapidement dès lors que l'abondance en graine et en arthropodes remonte. L'espèce a été contactée au mois de mai, juillet et octobre sur le site.

La **Linotte mélodieuse** est une espèce nicheuse de nombreux types de milieux ouverts et d'espaces présentant des buissons et arbrisseaux. Elle est particulièrement abondante dans les landes, les grandes coupes forestières, les zones agricoles bocagères et les surfaces en friche (zones agricoles ou industrielles abandonnées). Elle connaît un déclin en France de 68% sur la période 1989-2012. L'espèce a été contactée au mois de mai, juillet et octobre sur le site.

Le **Pic épeichette** se rencontre dans les boisements d'arbres à feuilles caduques, comme les chênaies à charme et les aulnaies ; il affectionne également les peupleraies. Il fréquente donc principalement les forêts, les bois et les bosquets de plaine, les parcs, les vergers et les jardins, mais évite les massifs de conifères et les zones montagneuses. L'espèce montre un déclin important (-47% en 10 ans). Le Pic épeichette a été contacté une seule fois à proximité de la zone d'étude au mois de septembre, probablement en alimentation.

Le **Pic noir** apprécie les hautes futaies âgées, notamment les hêtraies-sapinières et les hêtraies pures. Il peut vivre également parmi les mélèzes, épicéas et autres conifères ou feuillus, de préférence bien espacés et sur de grandes surfaces. Il s'installe aussi dans les petites forêts séparées des grands massifs par quelques kilomètres. L'espèce connaît un déclin modéré depuis les 10 dernières années (-10%). Sur le site d'étude ou à proximité directe, le Pic noir a été contacté à trois reprises, en avril, juillet et octobre.

La **Pie-grièche écorcheur** est une espèce migratrice, présente en France de mai à septembre. Typique des milieux semi-ouverts, elle a besoin de buissons épineux pour piquer les insectes dont elle se nourrit. Les prairies sont également importantes, car elles abritent les insectes, base de l'alimentation pour cette espèce. Inscrite sur l'annexe 1 de la directive « Oiseaux », l'effectif nicheur en France est considéré comme étant « fluctuant », sur la période 2001-2012. A l'échelle européenne, le statut de l'espèce est défavorable. En France, le statut de la Pie-grièche écorcheur est « quasi-menacé ». Un couple de Pie-grièche écorcheur a été observé sur le site d'étude ainsi qu'une famille (2 adultes et 2 jeunes).

Le **Tarier pâtre** est une espèce qui occupe les espaces ouverts et semi-ouverts des plaines, du littoral jusqu'à l'étage collinéen. Il est présent dans le bocage, les landes, prairies, cultures, lisières de forêt, etc. Les milieux qu'il fréquente sont une mosaïque de strates herbacées et zones nues pour la recherche de nourriture, et une strate buissonnante utilisée comme perchoir d'affût et comme lieu de reproduction. L'intensification de l'agriculture, la fragmentation des habitats, les mauvaises conditions hivernales et la disparition du pâturage extensif sont responsables du déclin de l'espèce entre 1950 et 1990. Cependant, les populations à l'échelle européenne semblent désormais stables, avec une légère augmentation dans certains pays. Le Tarier pâtre a été contacté à 4 reprises sur le site d'étude en période de reproduction.

Le **Torcol fourmilier** a une aire de répartition s'étendant de l'ouest de l'Europe à l'Asie tempérée jusqu'à la mer du Japon. Au sein du Paléarctique occidental, le Torcol est généralement un visiteur d'été. En période de nidification, le territoire du couple comporte deux

caractéristiques majeures, des arbres présentant des cavités et des zones herbacées nécessaires à la recherche alimentaire. Vergers, bocage, pelouses, landes et parcelles forestières en régénération offrent ce paysage semi-ouvert, particulièrement apprécié en lisière forestière. Les effectifs des populations sont stables sur les 10 dernières années (+2%). Observé une seule fois sur le site au mois de juillet, il est possible que le Torcol fourmilier niche à proximité de la zone d'étude et vienne sur le site pour s'alimenter.

La **Tourterelle des bois** : l'habitat préférentiel est fait de couvert arbustif près d'un point d'eau et au sein d'espaces ouverts où elle peut se nourrir. Elle évite les zones montagneuses et forestières denses, de même que la proximité des bâtiments. L'espèce montre un déclin important (-44% en 10 ans). Deux individus ont été contactés au mois de juillet.

Le **Verdier d'Europe** niche dans les milieux ouverts à végétation herbacée rase et éparse. Il se nourrit principalement d'arthropodes. L'espèce est migratrice et est présente en France d'avril à octobre. En France, le statut du Traquet motteux apparaît comme étant défavorable. Le STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs) fait état d'un déclin de -9% entre 2001 et 2012, affectant les populations du littoral et de la plaine. Le Verdier d'Europe a été contacté au mois de juin, juillet et octobre sur le site d'étude.



Photo 18: Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)
(Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site)



Photo 19 : Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*)
(Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site)

Photo 20 : Illustration des oiseaux présents sur la zone d'étude

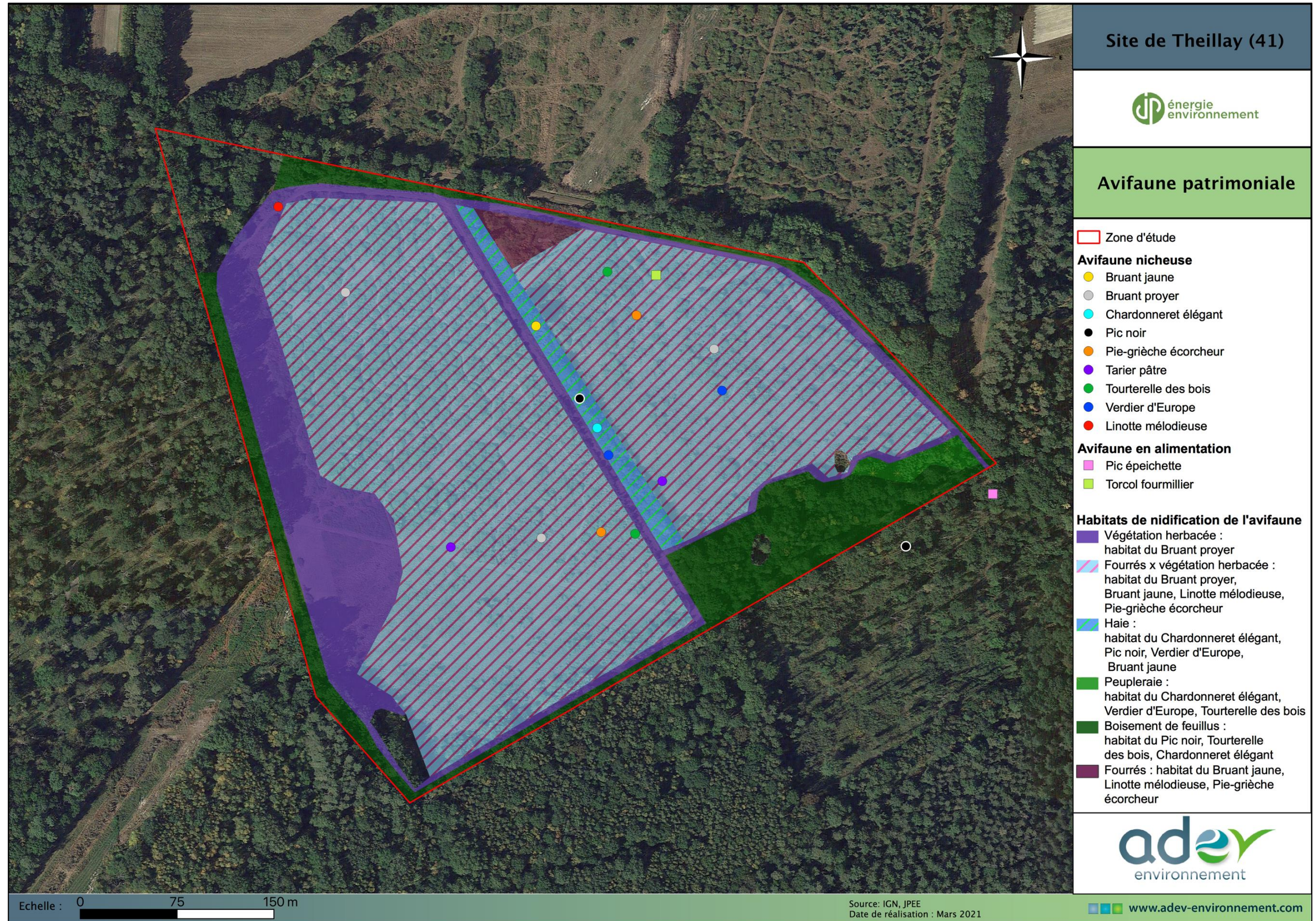
Le calcul du niveau d'enjeu a permis de mettre en évidence les espèces pour lesquelles le site représente un enjeu de conservation. Le niveau d'enjeu du Torcol fourmilier est passé d'assez fort à modéré en raison de son utilisation du site. En effet il a été contacté en milieu semi-ouvert probablement en alimentation et aucun indice de nidification n'a été observé. Pour la même raison le Pic épeichette est passé de « Modéré » à « Faible ».

Tableau 29 : Niveau d'enjeu global pour l'avifaune sur la zone d'étude

(Source : ADEV Environnement)

Nom vernaculaire	Niveau d'enjeu pour l'espèce	Niveau d'enjeu global pour l'avifaune sur la zone d'étude
Bruant jaune	Modéré	Assez fort
Bruant proyer	Modéré	
Chardonneret élégant	Modéré	
Linotte mélodieuse	Modéré	
Pic noir	Assez fort	
Pie-grièche écorcheur	Assez fort	
Torcol fourmilier	Modéré	
Tourterelle des bois	Modéré	
Verdier d'Europe	Modéré	

Ainsi le niveau d'enjeu global pour l'avifaune sur la zone d'étude est considéré comme assez fort. La carte, page suivante, localise les observations des espèces patrimoniales et l'utilisation des milieux.



Carte 26 : Localisation des observations des espèces patrimoniales d'oiseaux
(Source : JPEE, ADEV Environnement)

3.2.8.2. LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 7 espèces de mammifères.

Tableau 30 : Liste des mammifères (hors chiroptères) présents sur la zone d'étude
(Source : ADEV Environnement)

Nom vernaculaire	Nom complet	Protection nationale	Directive Habitats Faune Flore	LR Mammifères France*	LR Mammifères Centre*	Enjeu
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC	LC	Faible
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	-	-	LC	LC	Faible
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC	Faible
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	-	-	LC	LC	Faible
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	Faible
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	LC	Faible
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	LC	LC	Faible

*Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).
Les espèces inventoriées sur le site ne présentent **pas de statut de conservation défavorable** sur la liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017).

Ces espèces ne sont **pas protégées** au niveau national (arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection).

Elles ne sont **pas d'intérêt communautaire** (inscrite en Annexe II de la Directive « Habitat-Faune-Flore »).

Ces espèces sont communes et ont de grandes capacités de déplacement. La zone d'étude présente des habitats favorables à ces espèces inventoriées. Il est probable que d'autres espèces utilisent le site d'étude comme des micromammifères, l'Écureuil roux ou le Hérisson d'Europe.



Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*)
(Source : PICAUD Florian, cliché non pris sur site)



Renard roux (*Vulpes vulpes*)
(Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site)

Photo 21 : Illustration des mammifères hors chiroptères présents sur la zone d'étude

Le calcul du niveau d'enjeu n'a pas permis de mettre en évidence des espèces avec un enjeu de conservation sur la zone d'étude.

Tableau 31 : Niveau d'enjeu global pour les mammifères (hors chiroptères) sur la zone d'étude.

Nom vernaculaire	Niveau d'enjeu pour l'espèce	Niveau d'enjeu global pour les oiseaux sur la zone d'étude
Toutes espèces inventoriées	Faible	Faible

Ainsi, le niveau d'enjeu global pour les mammifères (hors chiroptères) est considéré comme faible sur la zone d'étude.

3.2.8.3. LES CHIROPTERES

4 espèces de chiroptère ont été inventoriées sur le site lors de l'inventaire au moyen de 2 enregistreurs automatiques.

Tableau 32 : Liste des chiroptères présents sur la zone d'étude
(Source : ADEV Environnement)

Nom commun	Nom scientifique	LR France	LR Centre-Val de Loire	Protection nationale	Directive « Habitat-Faune-Flore »	Enjeux
Barbastelle commune	<i>Barbastella barbastellus</i>	LC	NT	Article 2	Annexe II/IV	Modéré
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	LC	LC	Article 2	Annexe II/IV	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus Leisleri</i>	NT	NT	Article 2	Annexe IV	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC	Article 2	Annexe IV	Faible

*Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE). Deux espèces sont d'intérêt communautaire (inscrite en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore) : La **Barbastelle d'Europe** et le **Grand murin**

Plusieurs espèces possèdent un statut de conservation défavorable au niveau national :

- **2 espèces « Quasi-menacées »** : la **Noctule de Leisler** et la **Pipistrelle commune**

Plusieurs espèces possèdent un statut de conservation défavorable en région Centre-val de Loire :

- **2 espèces « Quasi-menacées »** : la **Noctule de Leisler** et la **Barbastelle d'Europe**

❖ **Activité enregistrée sur le site d'étude :**

Afin d'évaluer l'activité sur le site de Theillay, deux enregistreurs automatiques ont été placés au sein de la zone d'étude. L'évaluation de l'activité s'appuie sur le référentiel **d'activité Vigie-Chiro** (version 10/04/2020), mis en place par le Muséum National d'Histoire Naturel. Pour rappel, le tableau ci-dessous précise les niveaux d'activité selon les différents quantiles. Les quantiles sont définis par espèces (voir méthodes), les tableaux d'activité reprendront la valeur de référence pour le niveau national.

Tableau 33 : Quantiles et niveaux d'activités associés
(Source : Vigie-Chiro)

Quantiles	Niveau d'activité
< Q25	Faible
Q25 - Q75	Moyen
Q75 - Q98	Fort
> Q98	Très fort

Tableau 34 : Détermination des niveaux d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la nuit du 13 au 14 août 2019
(Source : ADEV Environnement)

Nom vernaculaire	Enregistreur 1		Enregistreur 2		Confiance
	Nombre de contacts	Niveau d'activité	Nombre de contacts	Niveau d'activité	
Barbastelle commune	3	Moyen	0	-	Très bonne
Grand murin	3	Moyen	0	-	Très bonne
Noctule de Leisler	2	Faible	1	Faible	Très bonne
Pipistrelle commune	18	Faible	95	Moyen	Très bonne

L'activité enregistrée au cours de l'inventaire révèle l'utilisation du site d'étude par au moins 4 espèces. L'activité est modérée pour 3 d'entre elles. Le contexte forestier de la zone étudiée est favorable pour la chasse de la Barbastelle d'Europe et du Grand murin. La noctule de Leisler montre une activité faible sur le site, probablement d'un individu en transit. La Pipistrelle commune est une espèce ubiquiste, elle fréquente une grande palette de milieux et d'habitats.

❖ **Description des espèces :**

Bien que la diversité des chiroptères inventoriés soit plutôt faible, les milieux naturels présents sur le site et à proximité leur sont favorables. Les lisières forestières, les zones boisées, les haies et les milieux ouverts à semi-ouverts (prairies et fourrés) sont des habitats de chasse pour les chiroptères. Lors des inventaires, aucun gîte avéré n'a été identifié sur la zone d'étude. Bien qu'aucun gîte n'ait été observé, il est probable qu'à proximité de la zone certains arbres avec fissures, cavités ou écorces décollées soient favorables à l'accueil de chiroptères (notamment la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune). Enfin, les lisières et les haies sont utilisés comme corridor de déplacement. Les paragraphes suivants décrivent les espèces inventoriées.

La **Barbastelle d'Europe** est une espèce forestière, qui gîte au sein de cavités arboricoles principalement sous les écorces décollées des chênes (Arthur & Lemaire, 2015). Elle occupe également les gîtes anthropiques en hiver dans les caves, et les bâtiments, les ponts, les tunnels ou aux entrées de grotte. Cette espèce fréquente une diversité de milieux, mais affectionne chasser en milieu forestier et dans les milieux semi-ouverts composés de haies denses et bien structurées avec la présence de zones humides.

Le **Grand Murin** est une espèce de basse et de moyenne altitude. Elle est forestière mais fréquente aussi les milieux mixtes avec des haies, des prairies et des bois. Les gîtes de parturition sont souvent situés dans les combles volumineux, chauds et secs des bâtiments (église, grange, habitation,...). Les gîtes d'hivernage sont situés dans les milieux souterrains (grotte, carrière, mine,...).

La **Noctule de Leisler** est une espèce forestière, préférant les massifs de feuillus de type chênaies. Elle recherche parfois aussi la proximité des zones humides. Elle hiberne généralement dans les micro-cavités arboricoles. Cette espèce n'est pas cavernicole. Une part importante des femelles migrent vers l'est de l'Europe pour s'y reproduire. Les gîtes sont souvent situés dans les arbres, dans les nichoirs à oiseaux ou dans les bâtiments.

La **Pipistrelle commune** est une espèce très commune qui a colonisé tous les milieux, mêmes ceux qui sont généralement défavorables aux chauves-souris (par exemple les milieux urbains ou les grandes plaines céréalières). Ses gîtes sont très fréquemment situés dans les bâtiments (maison, grenier, garage, grange, derrière des volets,...) mais aussi parfois dans des cavités arboricoles.



Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)
(Source : PICAUD Florian, cliché non pris sur site)



Grand murin (*Myotis myotis*)
(Source : PICAUD Florian, cliché non pris sur site)

Photo 22 : Illustrations de chiroptères présents sur la zone d'étude

Pour les chiroptères, l'analyse des enjeux a permis de mettre en évidence 3 espèces pour lesquelles la zone d'étude représente un enjeu de conservation :

- **3 espèces « Modérées »** : la **Barbastelle d'Europe**, la **Noctule de Leisler** et le **Grand murin**.

Tableau 35 : Niveau d'enjeu global pour les mammifères sur la zone d'étude

(Source : ADEV Environnement)

Nom vernaculaire	Niveau d'enjeu pour l'espèce	Niveau d'enjeu global pour les mammifères sur la zone d'étude
Barbastelle d'Europe	Modéré	Modéré
Grand murin	Modéré	
Noctule de Leisler	Modéré	
Pipistrelle commune	Faible	

Le niveau d'enjeu global pour les chiroptères sur la zone d'étude est considéré comme modéré, en raison des habitats de chasse et de transit, de l'activité de chasse moyenne des espèces et de l'absence de gîte sur la zone d'étude.

Les cartes pages suivantes localisent les observations des espèces ainsi que l'utilisation des milieux par les chiroptères.