



**TSE**

**PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE -  
COMMUNE DE GRAND-FOUGERAY (35)**

Volet naturel de l'étude d'impact



Octobre 2024



<b>Projet de parc photovoltaïque – Commune de Grand-Fougeray (35)</b> <b>ETUDE DES MILIEUX NATURELS</b>		
<b>Maître d'ouvrage :</b>	 ÉNERGIE DE CONFIANCE	<b>TSE</b> 55 allée Pierre Ziller - Atlantis 2 06560 VALBONNE 04 83 15 11 54
<b>Etabli par le bureau d'études (1ère version)</b>		<b>AEPE GINGKO</b> 66, rue du Roi René 49 250 La Ménitrie 02 41 68 06 95 <a href="mailto:contacts@aepe-gingko.fr">contacts@aepe-gingko.fr</a>
<b>Rédacteurs :</b>	Sabrina Tiercelin	Chargée d'étude Faune/Flore
	Baptiste Aubouin	Chargé d'étude Faune/Flore
<b>Relecteur :</b>	Lucile Bidet	Chargée d'étude Faune/Flore
<b>Date</b>		<b>Objet</b>
26/07/2021		Diffusion du rapport intermédiaire
08/07/2022		Diffusion du rapport final de l'état initial
13/03/2023		Diffusion du rapport provisoire des impacts et mesures
		Diffusion du rapport des impacts et mesures
<b>Etabli par le bureau d'études (2nde version)</b>		<b>TBM environnement</b> 5/7 rue de l'Europe 56400 PLOUGOUMELLEN 02 97 56 27 76 <a href="mailto:contact@tbm-environnement.com">contact@tbm-environnement.com</a>
<b>Rédacteurs :</b>	Yves David	Chargé d'études Faune
	Michaël Roche	Chargé de projets Faune/Flore
	Alice Desdevant	Chargée d'études chiroptères
<b>Validation :</b>	Sylvain Chauvaud	Directeur technique

Photos de couverture : Lézard des murailles, Pie-grièche écorcheur, fourrés à ajoncs d'Europe (source : AEPE Gingko, 2023)

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PRESENTATION ET LOCALISATION DU PROJET .....</b>	<b>9</b>
1.1	CONTEXTE .....	9
1.2	LOCALISATION DU PROJET ET DEFINITION DES AIRES D'ETUDE .....	9
<b>2</b>	<b>CONTEXTE ECOLOGIQUE .....</b>	<b>12</b>
2.1	ZONAGES DES MILIEUX NATURELS.....	12
2.2	TRAME VERTE ET BLEUE.....	18
2.3	ZONES HUMIDES.....	26
2.4	ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES LOCAUX .....	31
2.5	DONNEES TRANSMISES PAR LES ASSOCIATIONS NATURALISTES.....	35
2.6	SYNTHESE DES RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES.....	37
<b>3</b>	<b>ASPECTS METHODOLOGIQUES.....</b>	<b>38</b>
3.1	HABITATS.....	38
3.2	ZONES HUMIDES.....	38
3.3	FLORE .....	41
3.4	FAUNE.....	42
3.5	EVALUATION DES ENJEUX .....	42
3.6	CALENDRIER DES INVENTAIRES.....	44
<b>4</b>	<b>RESULTATS.....</b>	<b>46</b>
4.1	HABITATS.....	46
4.2	ZONES HUMIDES.....	53
4.3	FLORE .....	61
4.4	AVIFAUNE .....	65
4.5	AMPHIBIENS.....	74
4.6	REPTILES.....	77
4.7	MAMMIFERES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES.....	81
4.8	CHIROPTERES.....	81
4.9	INVERTEBRES .....	95
4.10	SYNTHESES DES ENJEUX FAUNISTIQUES.....	102
<b>5</b>	<b>ANALYSE DES ENJEUX DE LA FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE .....</b>	<b>103</b>
5.1	GENERALITES .....	103
5.2	SITUATION DE L'AIRES D'ETUDE .....	104
5.3	FONCTIONNALITES POUR LA FLORE ET LES VEGETATIONS .....	104
5.4	FONCTIONNALITES POUR LA FAUNE .....	104
<b>6</b>	<b>SYNTHESE DES ENJEUX.....</b>	<b>115</b>
6.1	ENJEUX ECOLOGIQUES GLOBAUX.....	115
6.2	ENJEUX REGLEMENTAIRES.....	117
<b>7</b>	<b>ANALYSE DES VARIANTES ET OPTIMISATION DU PROJET EN PHASE CONCEPTION .....</b>	<b>118</b>
7.1	DEMARCHE GENERALE DE RECHERCHE DE SITES .....	118
7.2	RAISONS DU CHOIX DU SITE DE GRAND-FOUGERAY ET PRESENTATION DES SITES ALTERNATIFS NON RETENUS.....	121
7.3	PRESENTATION DES VARIANTES DU PROJET .....	123

<b>8</b>	<b>CARACTERISTIQUES DU PROJET .....</b>	<b>130</b>
8.1	DONNEES GENERALES .....	130
8.2	DESCRIPTION DETAILLEE DES INSTALLATIONS .....	130
8.3	PHASE TRAVAUX .....	143
8.4	PHASE D'EXPLOITATION .....	146
8.5	DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE .....	147
<b>9</b>	<b>ANALYSE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET.....</b>	<b>150</b>
9.1	METHODE D'ANALYSE.....	150
9.2	IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS .....	155
9.3	IMPACTS SUR LA FLORE A ENJEU .....	157
9.4	IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES .....	158
9.5	IMPACTS SUR LA FAUNE A ENJEU .....	159
9.6	IMPACTS SUR LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES ET LA NATURE ORDINAIRE .....	168
9.7	CONCLUSION SUR LES IMPACTS BRUTS.....	170
<b>10</b>	<b>MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES .....</b>	<b>171</b>
10.1	DEFINITION ET PRINCIPES DES MESURES.....	171
10.2	MESURES D'EVITEMENT-REDUCTION .....	172
10.3	IMPACTS RESIDUELS APRES EVITEMENT ET REDUCTION.....	181
10.4	CONCLUSION SUR LES IMPACTS RESIDUELS .....	184
10.5	MESURE COMPENSATOIRE (MC) .....	185
10.6	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA).....	199
10.7	SUIVIS DES MESURES (MS) .....	200
<b>11</b>	<b>SYNTHESE DE L'APPLICATION DE LA SEQUENCE ERCA.....</b>	<b>202</b>
<b>12</b>	<b>COUTS ET PLANNING PREVISIONNEL DES MESURES .....</b>	<b>204</b>
<b>13</b>	<b>IMPACTS CUMULES.....</b>	<b>208</b>
13.1	CADRE REGLEMENTAIRE ET METHODOLOGIE.....	208
13.2	PROJETS AYANT REÇU UN AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE.....	208
<b>14</b>	<b>CADRE REGLEMENTAIRE LIE AUX ESPECES PROTEGEES .....</b>	<b>210</b>
14.1	ÉTENDUE DE LA PROTECTION DES ESPECES .....	210
14.2	LES DEROGATIONS A LA PROTECTION DES ESPECES .....	212
14.3	ESPECES VISEES PAR UNE PROCEDURE DE DEMANDE DE DEROGATION .....	212
<b>15</b>	<b>SCENARIO DE REFERENCE .....</b>	<b>216</b>
<b>16</b>	<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>217</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>218</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>220</b>
	Annexe 1 : Méthodologie des inventaires faunistiques .....	221
	Annexe 2 : Liste des plantes vasculaires recensées au sein de l'aire d'étude immédiate entre 2021 et 2024 (source : Gingko 2021 ; TBM environnement 2023 & 2024).....	232
	Annexe 3 : Liste et statuts des espèces d'oiseaux inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate en 2021 et 2023.....	237

**Lise des cartes :**

Carte 1 : Localisation des aires d'étude du projet.....	10
Carte 2 : Localisation de l'aire d'étude immédiate du projet .....	11
Carte 3 : Localisation des ZNIEFF au sein des aires d'étude du projet.....	15
Carte 4 : Localisation des ENS au sein des aires d'étude du projet.....	17
Carte 5 : Grands ensembles de perméabilité de trame verte et bleue régionale (1/100 000) – Localisation des aires d'étude (SRCE Bretagne, 2015) .....	21
Carte 6 : Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de la trame verte et bleue régionale (1/100 000) – Localisation des aires d'étude (SRCE Bretagne, 2015) .....	22
Carte 7 : Prélocalisation des zones humides de Bretagne (AELB) .....	28
Carte 8 : Zones humides du SAGE Vilaine (SAGE Vilaine).....	29
Carte 9 : zones humides communales – zoom sur l'aire d'étude immédiate (PLUi Bretagne porte de Loire Communauté).....	30
Carte 10 : Points d'inventaire faune (Gingko, 2021) .....	45
Carte 11 : Habitats EUNIS sur l'aire d'étude immédiate .....	52
Carte 12 : Habitats humides identifiés sur l'aire d'étude immédiate .....	54
Carte 13 : Sondages pédologiques réalisés sur la zone d'implantation potentielle .....	57
Carte 14 : Localisation des zones humides sur l'aire d'étude immédiate.....	60
Carte 15 : Localisation des espèces végétales patrimoniales et invasives sur l'aire d'étude immédiate .....	63
Carte 16 : Localisation des espèces nicheuses d'intérêt patrimonial en 2021 et 2023 .....	68
Carte 17 : Enjeux concernant l'avifaune nicheuse sur l'aire d'étude immédiate .....	73
Carte 18 : Triton palmé (à gauche) et une larve de Salamandre tachetée (à droite) sur l'aire d'étude immédiate – Photos : AEPE Gingko, 2021 .....	74
Carte 19 : Localisation des amphibiens sur l'aire d'étude immédiate .....	75
Carte 20 : Localisation des reptiles sur l'aire d'étude immédiate .....	78
Carte 21 : Enjeux concernant les reptiles sur l'aire d'étude immédiate .....	80
Carte 22 : Localisation des arbres favorables aux chiroptères arboricoles.....	84
Carte 23 : Localisation des points d'écoute des Chiroptères .....	85
Carte 24 : Espèces et groupe d'espèces de chiroptères contactés par point d'écoute lors des inventaires 2021.....	87
Carte 25 : Activité chiroptérologique des écoutes active et passive en 2021 et 2023 .....	91
Carte 26 : Localisation des chiroptères à enjeu .....	94
Carte 27 : Localisation des espèces d'invertébrés patrimoniales .....	99
Carte 28 : Enjeux concernant les invertébrés sur l'aire d'étude immédiate.....	101
Carte 29 : Cartographie du trafic annuel maximum du Busard Saint-Martin (simulation).....	105
Carte 30 : Intensité du trafic de dispersion, probabilité de maintien des populations et nombre d'individus par patch sur l'ensemble de la zone d'étude pour la Pie-grièche écorcheur .....	106
Carte 31 : Fonctionnalités des habitats pour l'avifaune nicheuse .....	108
Carte 32 : Fonctionnalités des habitats pour les amphibiens .....	110
Carte 33 : Fonctionnalités des habitats pour les reptiles .....	111
Carte 34 : Fonctionnalités des habitats pour les chiroptères .....	113
Carte 35 : Synthèse des enjeux écologiques .....	116
Carte 36 : Projet retenu.....	127
Carte 37 : Synthèse des enjeux écologiques globaux par rapport au du projet retenu.....	129
Carte 38 : Habitats impactés par le projet .....	156
Carte 39 : Impacts du projet sur les oiseaux nicheurs à enjeu.....	163
Carte 40 : Mesures d'évitement en phase conception .....	173
Carte 41 : Mesures de réduction.....	180
Carte 42 : Localisation des parcelles de compensation .....	185
Carte 43 : Habitats des parcelles de compensation .....	191

Carte 44 : Localisation des mesures de gestion .....	198
Carte 45 : Localisation des points d'inventaire de l'Avifaune nicheuse en 2021 .....	222
Carte 46 : Localisation des plaques reptiles mises en place en 2021 pour l'inventaires des reptiles.	225
Carte 47 : Localisation des points d'écoute des Chiroptères .....	228

### Liste des figures :

Figure 1 : Réservoirs de biodiversité retenus sur le Pays des Vallons de Vilaine (SCoT Pays des vallons de Vilaine, 2019).....	24
Figure 2 : Corridors écologiques de la trame verte du Pays des Vallons de Vilaine (SCoT Pays des vallons de Vilaine, 2019).....	24
Figure 3 : La trame verte et bleue à l'échelle intercommunale (PLUi-H Bretagne porte de Loire Communauté, 2020).....	25
Figure 4 : Cheminement pour la détermination des zones humides.....	38
Figure 5 : Illustration de la méthode sur le terrain (AEPE Gingko).....	39
Figure 6 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981) .....	41
Figure 7 : Fourrés à ajoncs (à gauche) et des fourrés de prunelliers (à droite) sur l'aire d'étude immédiate – Photos : AEPE Gingko, 2021 .....	47
Figure 8 : Prairies mésiques non gérées sur l'aire d'étude immédiate – Photos : AEPE Gingko, 2021.	48
Figure 9 : Prébois de chêne (à gauche) et une chênaie acidophile (à droite) sur l'aire d'étude immédiate – Photos : AEPE Gingko, 2021 .....	49
Figure 10 : Tapis d'Anémone des bois sur l'aire d'étude immédiate – Photo : AEPE Gingko, 2021 .....	49
Figure 11 : Haie de chênes sur l'aire d'étude immédiate – Photo : AEPE Gingko, 2021.....	50
Figure 12 : Plantation de feuillus sur l'aire d'étude immédiate – Photo : AEPE Gingko, 2021 .....	51
Figure 13 : Exemples de traces rédoxiques observées lors des sondages pédologiques - Photos : AEPE Gingko, 2021.....	55
Figure 14 : Aperçus de la zone humide 1 – Photos : AEPE Gingko, 2021.....	58
Figure 15 : Aperçus de la zone humide 2 – Photos : AEPE Gingko, 2021.....	59
Figure 16 : Orchis brulé sur l'aire d'étude immédiate – Photo : AEPE Gingko, 2021.....	61
Figure 17 : Flûteau nageant sur l'aire d'étude immédiate – Photo : AEPE Gingko, 2021 .....	64
Figure 18 : Boisement de feuillus (à gauche) et prairie (à droite) – Photos : TBM environnement, 2023 .....	67
Figure 19 : Prunelliers et ronciers (à gauche) et fourrés à ajoncs (à droite) – Photos : TBM environnement, 2023.....	67
Figure 20: Bruant jaune (à gauche) et Pie-grièche écorcheur (à droite) - Photos : TBM environnement/hors site .....	72
Figure 21 : Lézard à deux raies (à gauche) et Lézard des murailles (à droite) sur l'aire d'étude immédiate - Photos : AEPE Gingko, 2021 .....	77
Figure 22 : Vipère péliade - Photo : TBM environnement/hors site .....	79
Figure 23 : Arbres favorables aux chiroptères arboricoles (de gauche à droite : écorce décollée, loges de pic, fissure) - Photos : TBM environnement, 2023.....	83
Figure 24 : Trou d'émergence du Grand Capricorne (à gauche) et Lucane cerf-volant (à droite) - Photos : TBM environnement, 2023 .....	98
Figure 25 : Petite Violette (à gauche) et Gazé (à droite) - Photos : TBM environnement/hors site ...	100
Figure 26 : Schéma de principe d'une centrale solaire photovoltaïque (TSE).....	131
Figure 27 : Schéma éclaté d'un module PV au silicium cristallin .....	132
Figure 28 : Chaîne de fabrication simplifiée d'un module PV .....	132
Figure 29 : Illustrations de table fixe sans modules (gauche) et table fixe 3VH (3 modules verticaux) (droite).....	133
Figure 30 : Détail des hauteurs et espacements entre tables.....	133
Figure 31 : Centrale PV vue du ciel (source : Groupe TSE).....	134

Figure 32 : Sonnette de battage hydraulique(gauche) et machine hydraulique de vissage (droite)..	134
Figure 33 : Exemple de vue de structures utilisant des fondations bétons ou longrines .....	135
Figure 34 : Exemple de fondation fabriquée en série en usine (gauche) et fondation coulée en place (droite).....	135
Figure 35 : Exemple d'onduleur accroché derrière les tables de modules .....	136
Figure 36 : Schéma de principe de l'assise d'un poste technique.....	137
Figure 37 : Exemples de postes de transformation en béton (gauche) et métallique (droite).....	138
Figure 38 : Exemple de local de maintenance grand format (40') .....	139
Figure 39 : Exemples de pistes .....	140
Figure 40 : Exemple de clôtures .....	141
Figure 41 : Exemple de plan de coupe de clôture .....	141
Figure 42 : Coupe type d'une tranchée technique HTA/BT.....	142
Figure 43 : Schéma de localisation des tranchées de raccordement reliant les onduleurs (ronds jaunes) au transformateur (au centre) .....	142
Figure 45 : Passage unique d'engin à l'avancement pour battage.....	145
Figure 46 : Schéma de la démarche d'évaluation du niveau d'impact brut.....	151
Figure 47 : Orchis brûlé – .....	186
Figure 48 : Calendrier des phases aquatiques des différentes espèces d'amphibiens .....	223

### **Liste des tableaux :**

Tableau 1 : Liste des espèces végétales patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : CBNB).....	31
Tableau 2 : Liste des espèces végétales invasives recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : CBNB).....	31
Tableau 3 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune- bretagne.org) .....	32
Tableau 4 : Liste des espèces d'amphibiens patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune-bretagne.org) .....	33
Tableau 5 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune-bretagne.org) .....	33
Tableau 6 : Liste des espèces de mammifères patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune-bretagne.org) .....	34
Tableau 7 : Liste des espèces de chiroptères patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune-bretagne.org) .....	34
Tableau 8 : Liste des espèces d'insectes patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune-bretagne.org) .....	35
Tableau 9 : Nombre d'espèces et de données d'oiseaux en fonction des aires d'étude (Synthèse LPO Bretagne, 2022).....	35
Tableau 10 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux .....	42
Tableau 11 : Méthode d'attribution des enjeux multispécifiques stationnels .....	43
Tableau 12 : Calendrier des inventaires .....	44
Tableau 13 : Habitats inventoriés dans l'aire d'étude immédiate .....	46
Tableau 14 : Liste des habitats surfaciques EUNIS identifiés .....	53
Tableau 15 : Résultats des sondages pédologiques .....	55
Tableau 16 : Surfaces des différentes zones humides identifiées .....	58
Tableau 17 : Espèces exotiques envahissantes observées au sein de l'aire d'étude immédiate en 2021 et 2023.....	62
Tableau 18 : Enjeux écologiques relatifs à la flore au sein de l'aire d'étude immédiate.....	64
Tableau 19 : Liste des espèces d'oiseaux répertoriées par grands types d'habitats .....	65

Tableau 20 : Liste et statuts des espèces d’oiseaux nicheuses recensées sur l’aire d’étude immédiate .....	66
Tableau 21 : Liste et statuts des espèces d’oiseaux recensées sur l’aire d’étude immédiate en périodes de migration .....	69
Tableau 22 : Liste et statuts des espèces d’oiseaux recensées sur l’aire d’étude immédiate en période hivernale.....	70
Tableau 23 : Enjeux écologiques relatifs à l’avifaune nicheuse au sein de l’aire d’étude immédiate ..	71
Tableau 24 : Liste des espèces d’amphibiens recensées sur l’aire d’étude immédiate.....	74
Tableau 25 : Liste des espèces de reptiles recensées sur l’aire d’étude immédiate .....	77
Tableau 26 : Enjeux écologiques relatifs aux reptiles au sein de l’aire d’étude immédiate .....	79
Tableau 27 : Liste des espèces de mammifères terrestres recensées sur l’aire d’étude immédiate ...	81
Tableau 28 : Liste et statuts des espèces et groupe d’espèces de chiroptères recensées au sein de l’aire d’étude immédiate .....	82
Tableau 29 : Fréquence des espèces et groupes d’espèces de chiroptères par points d’écoute active et passive en 2021 et 2023.....	86
Tableau 30 : Nombre total de contacts enregistrés par espèce et groupe d’espèces en écoute active en 2021.....	88
Tableau 31 : Nombre total de contacts enregistrés par espèce et groupe d’espèces en écoute passive en 2021.....	88
Tableau 32 : Nombre total de contacts enregistrés par espèce et groupe d’espèces lors des écoutes passives en 2023.....	90
Tableau 33 : Enjeux écologiques relatifs aux chiroptères au sein de l’aire d’étude immédiate.....	92
Tableau 34 : Liste des espèces de rhopalocères et zygènes inventoriées au sein de l’aire d’étude immédiate .....	95
Tableau 35 : Liste des espèces d’odonates inventoriées au sein de l’aire d’étude immédiate .....	96
Tableau 36 : Liste des espèces d’orthoptères inventoriées au sein de l’aire d’étude immédiate .....	96
Tableau 37 : Liste des espèces de coléoptères inventoriées au sein de l’aire d’étude immédiate .....	97
Tableau 38 : Enjeux écologiques relatifs aux invertébrés au sein de l’aire d’étude immédiate.....	100
Tableau 39 : Synthèse des enjeux écologiques et réglementaires relatifs à la faune.....	102
Tableau 40 : Espèces protégées de l’AEI par rapport aux enjeux stationnels.....	117
Tableau 41 : Analyse multicritère des sites non retenus en comparaison de celui retenu .....	121
Tableau 42 : Données générales de la centrale .....	130
Tableau 43 : Définition des niveaux d’intensité de l’impact négatif .....	152
Tableau 44 : Définition des niveaux d’impact brut .....	153
Tableau 45 : Habitats naturels impactés par le projet .....	155
Tableau 46 : Impacts bruts du projet sur les espèces végétales à enjeu .....	157
Tableau 47 : Impacts bruts du projet sur les oiseaux à enjeu .....	160
Tableau 48 : Impacts bruts du projet sur les reptiles à enjeu .....	164
Tableau 49 : Impacts bruts du projet sur les chiroptères à enjeu.....	165
Tableau 50 : Impacts bruts du projet sur les invertébrés à enjeu.....	167
Tableau 51 : Bilan des impacts résiduels.....	181
Tableau 52 : Descriptif des habitats du site de compensation .....	187
Tableau 53 : Faune inventoriée sur les parcelles de compensation .....	192
Tableau 54 : Application de la séquence ERCA aux impacts résiduels.....	202
Tableau 55 : Synthèse et coût des mesures.....	205
Tableau 56 : Types d’habitats des points d’écoute active.....	226
Tableau 57 : Types d’habitats des points d’écoute passive .....	227
Tableau 58 : Calendrier des écoutes actives et passives.....	227
Tableau 59 : Échelle de l’activité chiroptérologique globale (Source : Écosphère) .....	230

## 1 PRESENTATION ET LOCALISATION DU PROJET

### 1.1 CONTEXTE

Dans le cadre de son programme de développement, la société TSE projette la création d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Grand-Fougeray (35). Le site du projet a fait l'objet d'une campagne d'inventaires écologiques entre mars et décembre 2021 mené par le bureau d'études AEPE Gingko.

Afin de compléter les données de l'inventaire et préparer les dossiers réglementaires à venir, TSE a souhaité obtenir des compléments sur les principaux enjeux écologiques du site. Dans ce cadre, TBM environnement a réalisé plusieurs passages entre juin et septembre 2023 ciblés notamment sur la flore, les chiroptères et les invertébrés.

**Le présent rapport détaille les résultats du diagnostic écologique du site d'implantation et de ses abords, ainsi que l'évaluation des impacts du projet et la définition des mesures adéquates d'évitement, de réduction, voire de compensation et d'accompagnement.**

### 1.2 LOCALISATION DU PROJET ET DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Le projet de parc photovoltaïque se localise sur la commune de Grand-Fougeray au Sud de l'Ille-et-Vilaine (commune limitrophe avec la Loire-Atlantique). Plusieurs aires d'étude ont été définies en fonction des enjeux environnementaux liés au projet :

- **L'aire d'étude éloignée (AEE)**

Cette aire de 5 km de rayon autour de l'aire immédiate correspond au périmètre dans lequel l'étude bibliographique des différents zonages réglementaires (Natura 2000, ZNIEFF, ENS...) est effectuée.

- **L'aire d'étude immédiate (AEI)**

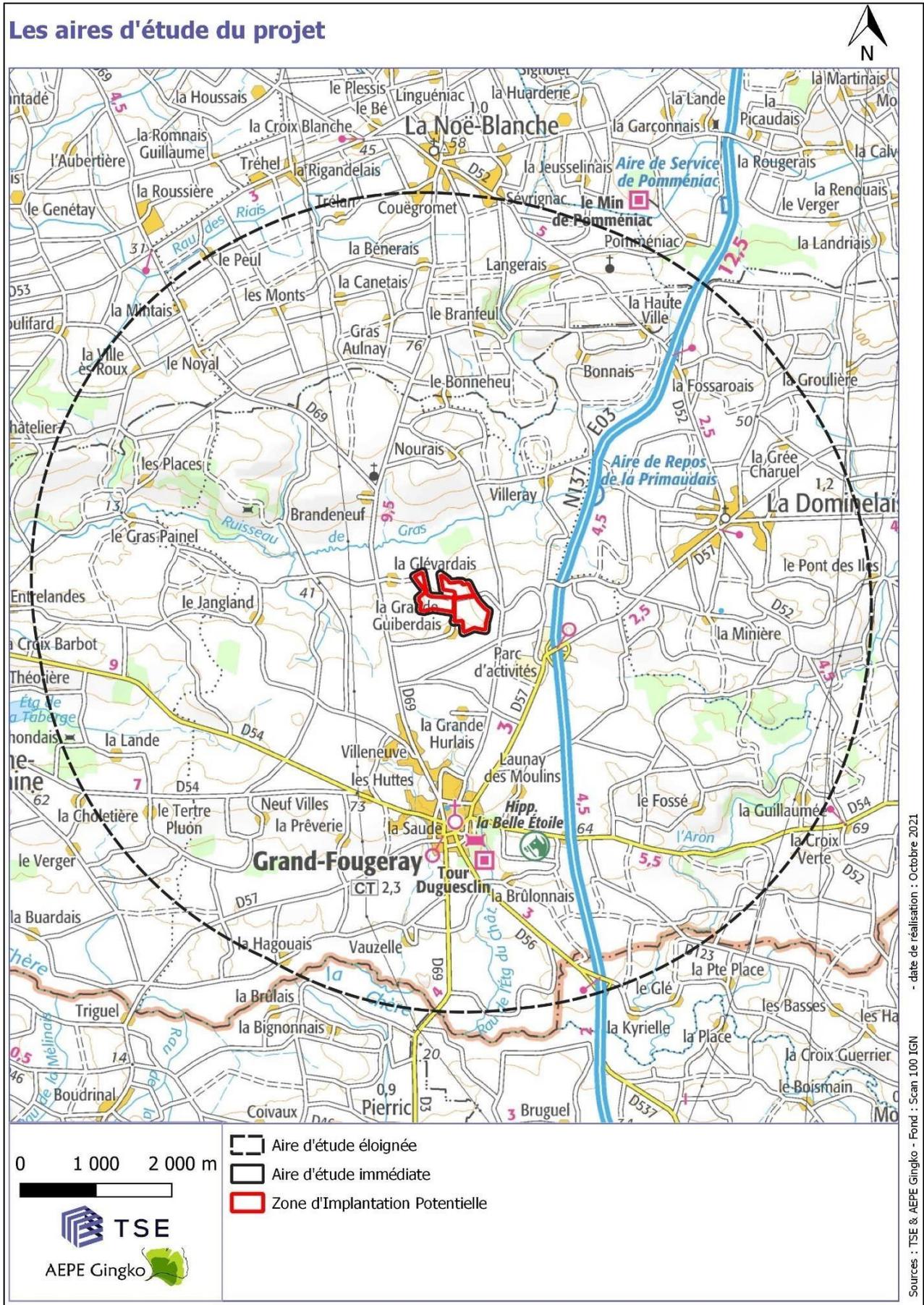
Cette aire de 50 mètres autour de la zone d'implantation intervient pour la réalisation fine des inventaires floristique, faunistique et des zones humides ; elle représente une superficie de **53,16 ha**. Elle doit permettre la définition des aires de vie des espèces végétales et animales (habitats d'espèces) susceptibles d'être directement impactées.

Liste des groupes étudiés dans cette aire :

- Flore,
- Avifaune,
- Amphibiens,
- Reptiles,
- Mammifères terrestres dont Chiroptères,
- Insectes.

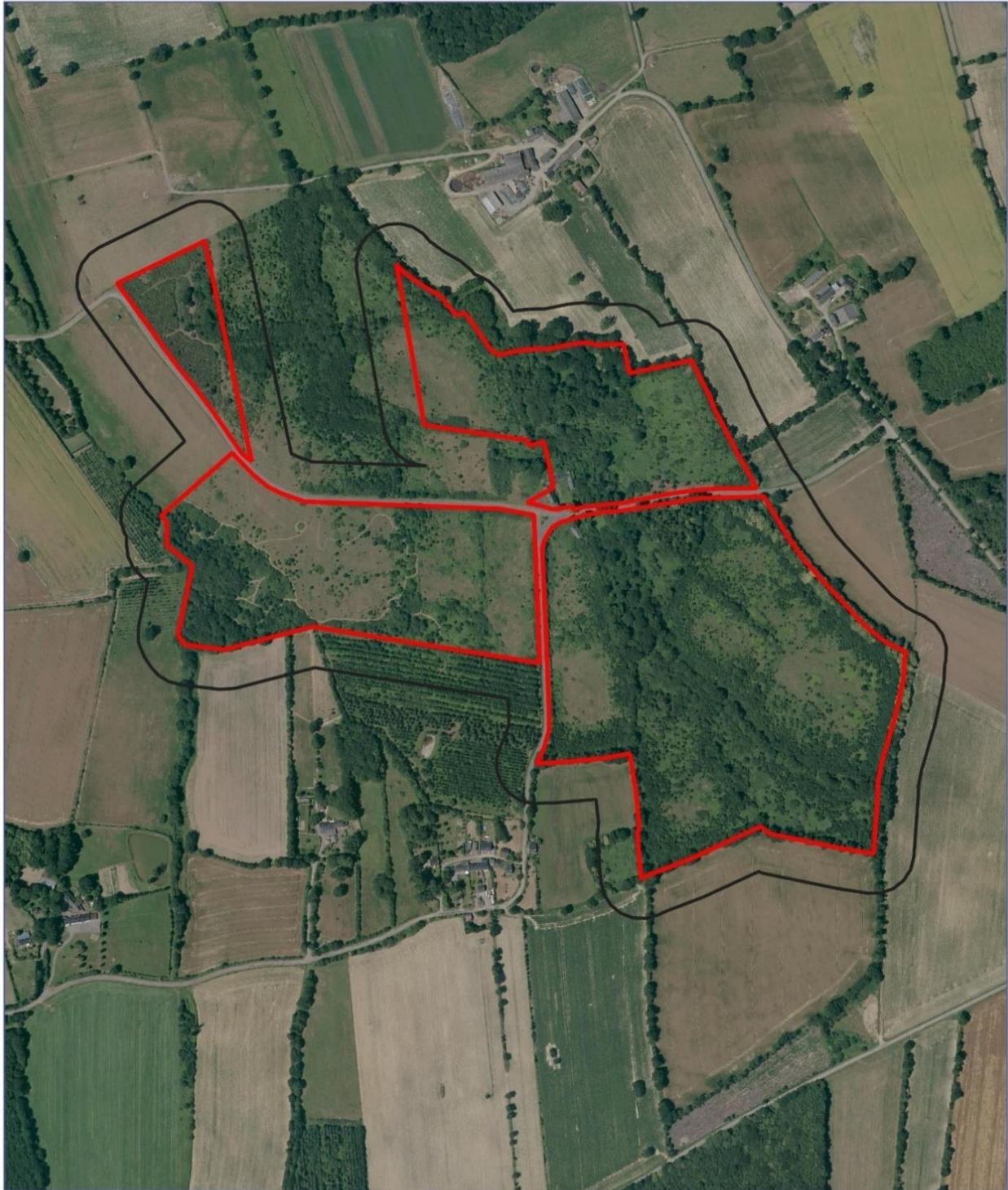
- **La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)**

Cette zone est définie par les emprises potentielles du projet. **Elle représente une surface de 31,53 ha.**



Carte 1 : Localisation des aires d'étude du projet

## L'aire d'étude immédiate du projet



0 100 200 m



AEPE Gingko 

 Aire d'étude immédiate

 Zone d'Implantation Potentielle

-date de réalisation : Juin 2021

Sources : TSE & AEPE Gingko- Fond : Orthophoto IGN

Carte 2 : Localisation de l'aire d'étude immédiate du projet

## 2 CONTEXTE ECOLOGIQUE

### 2.1 ZONAGES DES MILIEUX NATURELS

#### 2.1.1 Echelles internationale et européenne

##### 2.1.1.1 Sites RAMSAR

Un site Ramsar est un espace désigné en application de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, dont le traité a été signé en 1971 sur les bords de la mer Caspienne (Iran). Son entrée en vigueur date de 1975, la ratification par la France de 1986. L'inscription à la liste mondiale des sites Ramsar suppose que le site réponde à un ou plusieurs critères démontrant son importance internationale.

**Aucun site Ramsar n'est présent** au sein des aires d'étude du projet.

##### 2.1.1.2 Sites Natura 2000

Le Réseau européen Natura 2000 a deux objectifs : préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine naturel des territoires européens. Il est basé sur deux directives : « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du Conseil européen du 30 novembre 2009) et « Habitats faune flore » (Directive 92/43/CEE du Conseil européen du 21 mai 1992).

Deux types de sites ont donc été créés, en fonction de la nature du patrimoine naturel remarquable qu'ils contiennent :

- **Les zones spéciales de conservation (ZSC)** : il s'agit de zones où les habitats et espèces originaux, spécifiques ou rares d'une zone biogéographique de l'Europe sont présents. Ces sites sont désignés au titre de la directive « Habitat ». Les ZSC sont désignées sur la base des SIC (Sites d'Intérêt Communautaire) actuels lorsqu'ils sont validés par l'Europe ;
- **Les zones de protection spéciale (ZPS)** : il s'agit de zones où la conservation des oiseaux sauvages in situ est une forte priorité. Ces sites sont désignés au titre de la directive « Oiseaux ».

**Aucun site Natura 2000 n'est recensé** dans l'aire d'étude éloignée du projet.

#### 2.1.2 Echelle nationale

##### 2.1.2.1 Réserves naturelles nationales

Les réserves naturelles sont des espaces protégés terrestres ou marins dont le patrimoine naturel est exceptionnel, tant sur le plan de la biodiversité que parfois sur celui de la géodiversité. Qu'elles soient créées par l'Etat (réserves nationales), par la collectivité territoriale de Corse (réserves de Corse) ou par les régions (réserves régionales, depuis la loi Démocratie de proximité de 2002 qui a donné compétence aux régions pour administrer les ex- réserves volontaires et pour créer de nouvelles réserves régionales), ce sont des espaces qui relèvent prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées mise en place actuellement.

**Aucune Réserve Naturelle Nationale n'est répertoriée** au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

### 2.1.2.2 Réserves nationales de chasse et de faune sauvage

Les réserves nationales de chasse et de faune sauvage sont des espaces protégés terrestres ou marins dont la gestion est principalement assurée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Celui-ci veille au maintien d'activités cynégétiques durables et à la définition d'un réseau suffisant d'espaces non chassés susceptibles d'accueillir notamment l'avifaune migratrice.

**Aucune Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage n'est présente** au sein des aires d'étude.

### 2.1.2.3 Réserves biologiques

Les Réserves Biologiques constituent un outil de protection propre aux forêts publiques et particulièrement bien adapté à leurs spécificités. On distingue deux types de réserves biologiques : **les réserves biologiques dirigées et les réserves biologiques intégrales**.

**Les Réserves Biologiques Dirigées (RBD)** ont pour objectif la conservation de milieux et d'espèces remarquables. Elles procurent à ce patrimoine naturel la protection réglementaire et la gestion conservatoire spécifique qui peuvent être nécessaires à sa conservation efficace.

Les Réserves biologiques dirigées concernent le plus souvent des milieux non forestiers qu'il est nécessaire de protéger de la colonisation naturelle par la végétation forestière : tourbières et autres milieux humides, pelouses sèches, landes, milieux dunaires. Ces milieux non boisés représentent une part significative des forêts gérées par l'ONF, auquel incombe donc une responsabilité particulière pour leur préservation.

D'autres RBD concernent des milieux plus typiquement forestiers (forêts tropicales envahies par des « pestes végétales ») ou des espèces forestières particulières (Grand Tétras), dont la conservation nécessite des interventions sylvicoles spécifiques.

Dans les **Réserves biologiques intégrales (RBI)**, l'exploitation forestière est proscrite et la forêt est rendue à une évolution naturelle. Les objectifs sont la connaissance du fonctionnement naturel des écosystèmes, et le développement de la biodiversité associée aux arbres âgés et au bois mort (insectes rares, champignons...). Les RBI constituent de véritables « laboratoires de nature ».

**Il n'y a pas de Réserves Biologiques** au sein des aires d'étude.

## 2.1.3 Echelle régionale

### 2.1.3.1 Réserves naturelles régionales (RNR)

Les réserves naturelles régionales présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les réserves naturelles nationales, à ceci près qu'elles sont créées par les Régions. Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

**Aucune Réserve Naturelle Régionale n'est répertoriée** au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km).

### 2.1.3.2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF)

Il s'agit des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF). Ces inventaires existent dans chacune des régions françaises. S'il n'existe aucune contrainte réglementaire au sens strict sur ces espaces, leur prise en compte est obligatoire au cours des études d'impact. Au-delà de l'aspect strictement juridique, ces inventaires donnent de précieuses indications sur la qualité des milieux naturels et sur les espèces patrimoniales. Le recensement de ces ZNIEFF s'appuie sur la présence d'habitats et d'espèces (faune et flore) déterminants dont la liste est définie à l'échelle régionale.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- **ZNIEFF de type 1** : territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. D'une superficie généralement limitée, souvent incluse dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elle représente en quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale ;
- **ZNIEFF de type 2** : grands ensembles naturels riches ou peu modifiés qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Leurs délimitations s'appuient en priorité sur leurs rôles fonctionnels. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides, etc.) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action.

#### **ZNIEFF de type 1 :**

Au sein de l'aire d'étude éloignée de 5 km, une seule ZNIEFF de type 1 est présente. Sa description est issue de la fiche disponible sur le site de l'INPN.

- **Bois du Painel à la Monnerais – Landes du Châtelier** (à environ 4,4 km de l'aire d'étude immédiate)

La ZNIEFF est située sur les coteaux du ruisseau de Gras Painel, un affluent de la Vilaine. Des landes sèches et des pelouses sèches sur affleurement schisteux sont observées. La flore est bien diversifiée avec la présence d'Hélianthème en ombelle *Halimium umbellatum*, Scléranthe vivace *Scleranthus perennis subsp. Perennis*, Astérocarpe pourpré *Sesamoides purpurascens*, Cicendie naine *Exaculum pusillum*, espèces inscrites sur la liste des espèces végétales menacées dans le Massif armoricain.

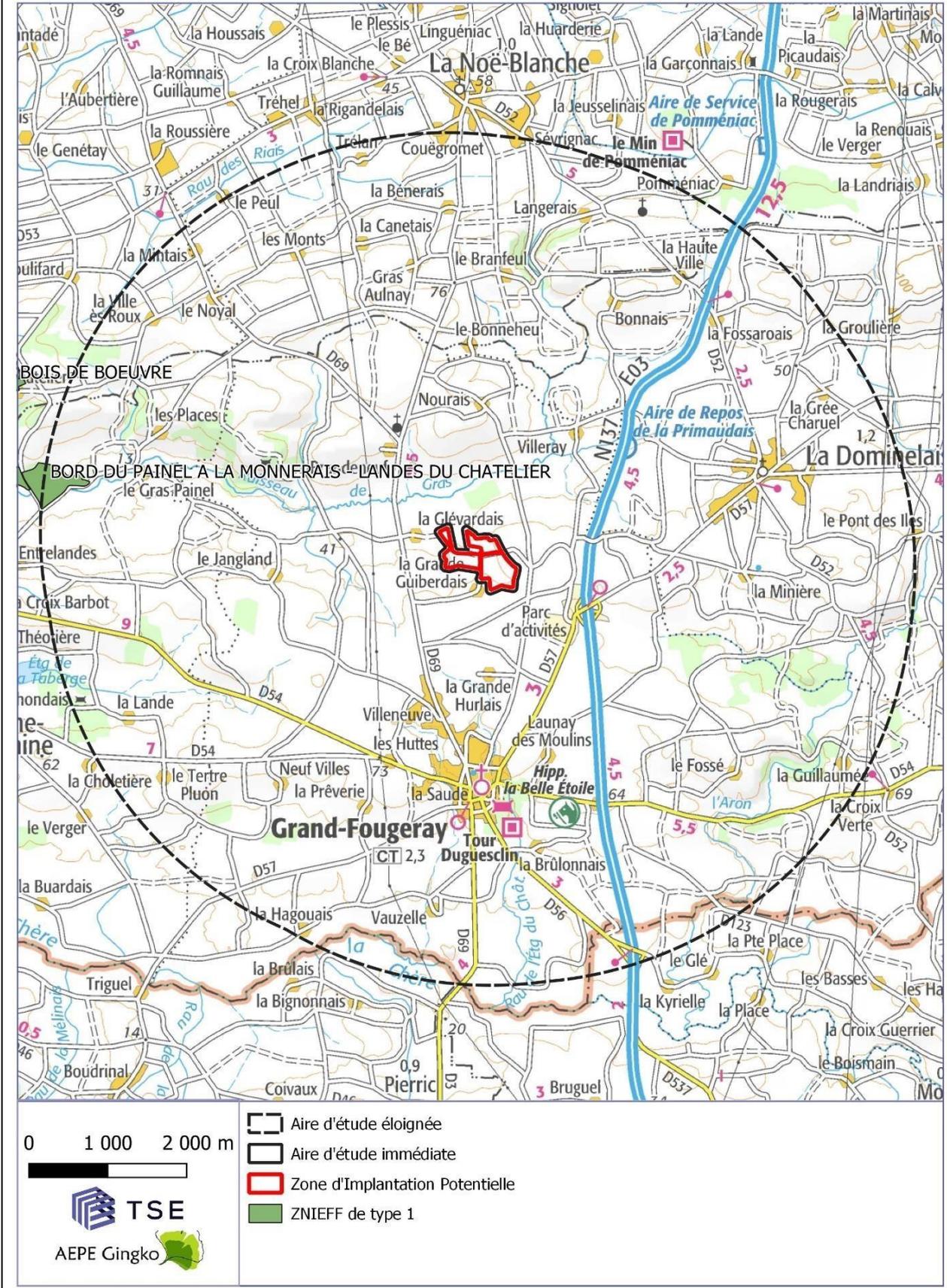
L'intérêt faunistique est marqué par une diversité intéressante des orthoptères, avec la présence notamment de Caloptène italien *Calliptamus italicus*. Il convient aussi de souligner la reproduction possible de l'Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*.

L'état de conservation est altéré par enrichissement des landes et des pelouses sèches.

#### **ZNIEFF de type 2 :**

**Aucune ZNIEFF de type 2 n'est présente** au sein de l'aire d'étude éloignée de 5 km.

### Les ZNIEFF au sein des aires d'étude



Carte 3 : Localisation des ZNIEFF au sein des aires d'étude du projet

## 2.1.4 Echelle départementale

### 2.1.4.1 Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)

L'arrêté de protection de biotope a pour vocation la conservation de l'habitat d'espèces protégées. C'est un outil de protection réglementaire de niveau départemental, dont la mise en œuvre est relativement souple. Il fait partie des espaces protégés relevant prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées.

**Aucun Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope n'est présent** au sein de l'aire d'étude éloignée du projet.

### 2.1.4.2 Espaces naturels sensibles (ENS)

Depuis la loi n°85-729 du 18 juillet 1985, les départements peuvent s'engager dans la protection de leur patrimoine naturel et de leurs paysages. L'article L142-1 du Code de l'Urbanisme stipule que « *le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des Espaces Naturels Sensibles (ENS), boisés ou non* ».

Ce dispositif ENS a donc pour objet la protection, la gestion et l'ouverture au public des Espaces Naturels Sensibles. Il prévoit un financement particulier permettant aux départements d'acquérir la propriété de ces terrains, le cas échéant par voie de préemption, de les aménager et de les entretenir.

Un Espace Naturel Sensible est présent dans l'aire d'étude éloignée du projet à environ 2,5 km de l'aire d'étude immédiate : **le Parc de la Tour du Guesclin : arboretum et décor historique, situé sur la commune de Grand-Fougeray.**

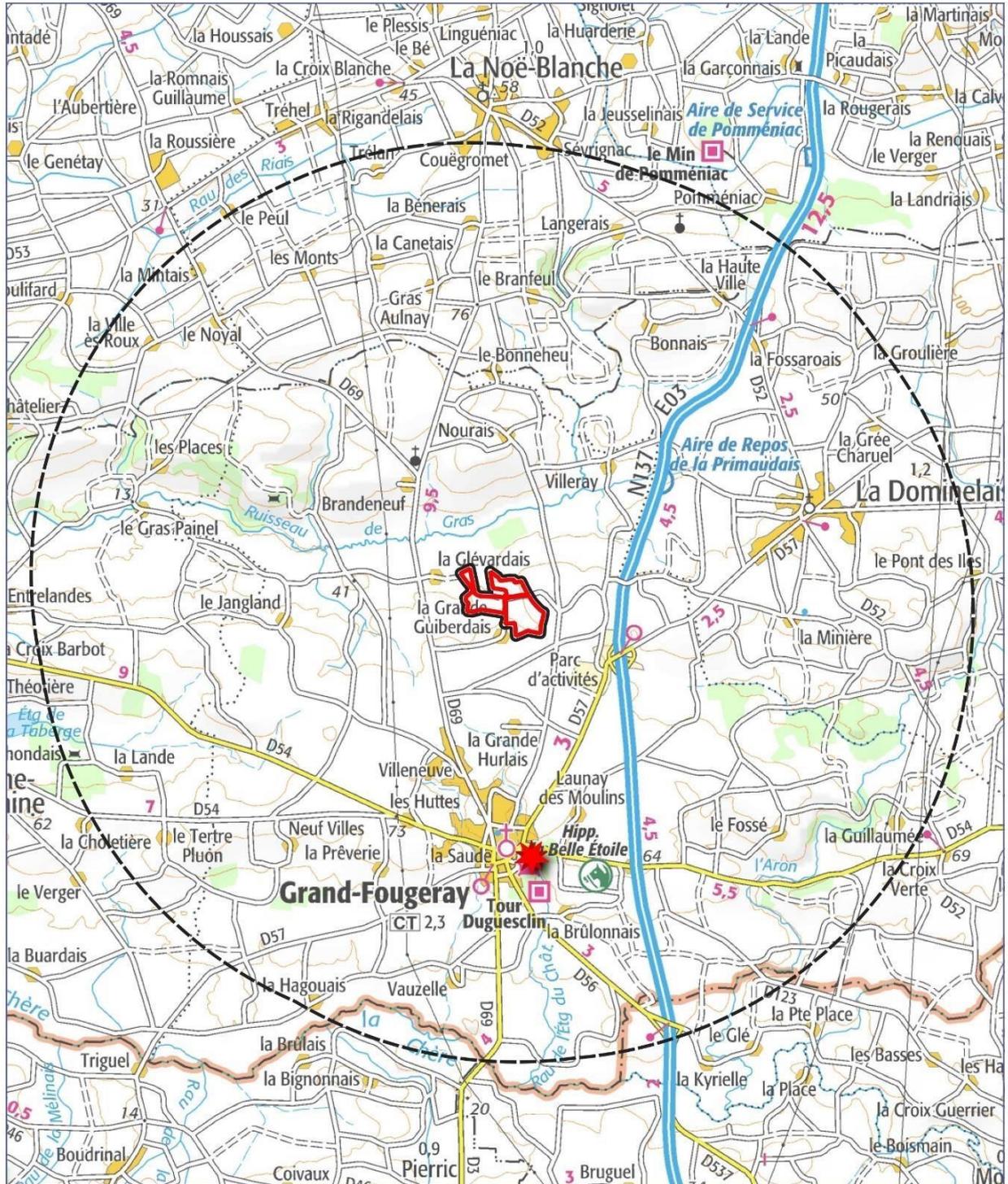
A 40 km au sud de Rennes, ce parc de 7 hectares abrite les vestiges d'un château du XIII<sup>e</sup> siècle, la fameuse Tour Du Guesclin, classée monument historique. L'intérêt du site réside dans la particularité du paysage. Quelques beaux arbres exotiques formant l'arboretum dominant une grande étendue d'herbe et des boisements se rapprochant des forêts voisines entourent le parc.

Créé en 1749 par Loquet de Granville, un armateur malouin, l'arboretum est composé d'espèces indigènes tels le Hêtre, le Cormier, l'Aulne glutineux, le tilleul et le Châtaignier. D'autres essences viennent de pays plus lointains, notamment des Amériques - le Cyprès de Lawson, le Robinier faux acacia, le Thuya géant, le Sapin de Douglas... Les étangs bordés de Saules cendrés ainsi que les boisements d'Erables sycomores, de frênes, d'Ormes champêtres et de tilleuls sont à voir.

La richesse végétale du site procure abri et nourriture à de nombreux oiseaux : Pigeon ramier, Rougegorge familier, Merle noir et Grive musicienne, etc. Les vieux arbres abritent le Grimpereau des jardins, le Pic épeiche et la Sittelle torchepot.

**La Tour Du Guesclin sert de gîte pour plusieurs espèces de chauves-souris : Grand Murin, Pipistrelle commune, Oreillard gris...**

### Les ENS au sein des aires d'étude



0 1 000 2 000 m

**TSE**  
AEPE Gingko

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude immédiate
- Zone d'Implantation Potentielle
- ★ ENS

Sources : TSE & AEPE Gingko, DREAL Bretagne - Fond : Scan 100 IGN - date de réalisation : Octobre 2021

Carte 4 : Localisation des ENS au sein des aires d'étude du projet

## 2.2 TRAME VERTE ET BLEUE

La Trame verte et bleue constitue un outil de préservation de la biodiversité s'articulant avec l'ensemble des autres outils encadrés par la stratégie nationale de biodiversité 2011-2020 (Centre de ressources TVB, 2011). Elle vise à créer les conditions nécessaires aux espèces pour assurer leur cycle de vie (alimentation, croissance, reproduction) et en particulier leurs déplacements. Il s'agit de créer une « continuité écologique » entre les milieux préservés pour assurer leurs interconnexions.

Les continuités écologiques constituant la Trame verte et bleue comprennent :

- **des réservoirs de biodiversité :**

Espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

- **des corridors écologiques :**

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

Au plan national, l'Etat définit des orientations sur la trame verte et bleue ainsi que les grandes continuités écologiques.

### 2.2.1 Trame verte et bleue régionale

L'article 10 de la loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) de 2015 modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire. Le 28 novembre 2019, la Région Bretagne a voté son SRADDET.

Celui-ci englobe cinq schémas régionaux existants :

- le Schéma Régional de Cohérence écologique (SRCE) (trame verte et bleue) ;
- le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) ;
- le Schéma Régional de l'Intermodalité (PRI) ;
- le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (PRIT) ;
- le Plan Régional de Prévention et Gestion des Déchets (PRPGD).

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) - la trame verte et bleue régionale – a été élaboré par l'Etat et la Région, en cohérence avec les orientations de la trame verte et bleue nationale et adopté le 2 novembre 2015.

Le SRADDET reprend les éléments de la trame verte et bleue du SRCE Bretagne.

Source : SRCE Bretagne 2015

Les réservoirs régionaux de biodiversité représentent une surface d'environ 7 990 km<sup>2</sup>. Sur la partie terrestre de la région, leur surface d'environ 7 250 km<sup>2</sup> couvre environ 26 % du territoire régional.

Les deux principales occupations des sols contributrices des réservoirs régionaux de biodiversité sont :

- les milieux bocagers (prairies et cultures dans une trame de bocage dense),
- les formations boisées, qu'il s'agisse de grands massifs forestiers ou de bois de petite taille pris en compte par le biais de la démarche « mosaïque verte ».

L'aire d'étude immédiate ainsi que la majeure partie de l'aire d'étude éloignée se situe dans le Grand ensemble de perméabilité n°22 : Les landes de Lanvaux, de Camors à la Vilaine d'une superficie de 1 056 km<sup>2</sup> (cf. Carte 5). Les caractéristiques de ce grand ensemble sont les suivantes (description issue du SRCE de Bretagne) :

- **Fondements des limites de cet ensemble :**
  - Limite sud prenant appui sur le relief des landes de Lanvaux, puis sur la vallée de l'Arz (jusqu'à Redon) en incluant son versant nord au sein du GEP.
  - Limite ouest définie de façon à intégrer au GEP la forêt de Camors et le bois de Coët-Fourno.
  - Limite nord définie en incluant au GEP la ligne de crête dominant la vallée du Tarun (à l'ouest) et la vallée de la Claie (à l'est) puis les reliefs encadrant la Vilaine, en amont de Redon (et notamment les crêtes de Saint-Just).
  - Limites est correspondant à la limite administrative de la région Bretagne.
- **Occupations du sol et activités humaines**
  - Paysage boisé et de bosquets.
  - Pression d'urbanisation et d'artificialisation faible.
  - Orientation des exploitations agricoles : d'ouest en est, lait et volailles.
- **Constituants de la trame verte et bleue régionale et principaux éléments fracturants**
  - Perméabilité d'ensemble : territoire présentant une connexion des milieux naturels, élevée voire très élevée sur les lignes de crête.

Secteur de très faible perméabilité strictement limité à l'agglomération de Redon. Plusieurs axes de communication fracturants d'orientation nord-sud, à savoir :

- la RN 137 axe Rennes-Nantes à l'extrême est et la RN 166 axe RN 24-Vannes, au centre, toutes deux en 2 x 2 voies ;
  - la RD 177 axe Rennes-Redon, en cours d'aménagement en 2 x 2 voies ;
  - la voie ferrée Rennes-Nantes ;
  - la RD 767 axe Vannes-Pontivy.
- Cours d'eau :
    - réseaux hydrographiques de la Claie et de ses affluents directs,
    - réseaux hydrographiques du Tarun (partie aval),
    - réseaux hydrographiques de l'Arz et de ses affluents en rive gauche,
    - partie moyenne du réseau hydrographique de la Vilaine (pour partie).

Sur ces cours d'eau, existent des éléments fracturants, définis dans le référentiel des obstacles à l'écoulement.

- Réservoirs régionaux de biodiversité associés pour l'essentiel aux boisements caractéristiques des landes de Lanvaux (pinèdes), souvent implantés sur landes (sous-trames « forêts » et « landes/pelouses/ tourbières »).

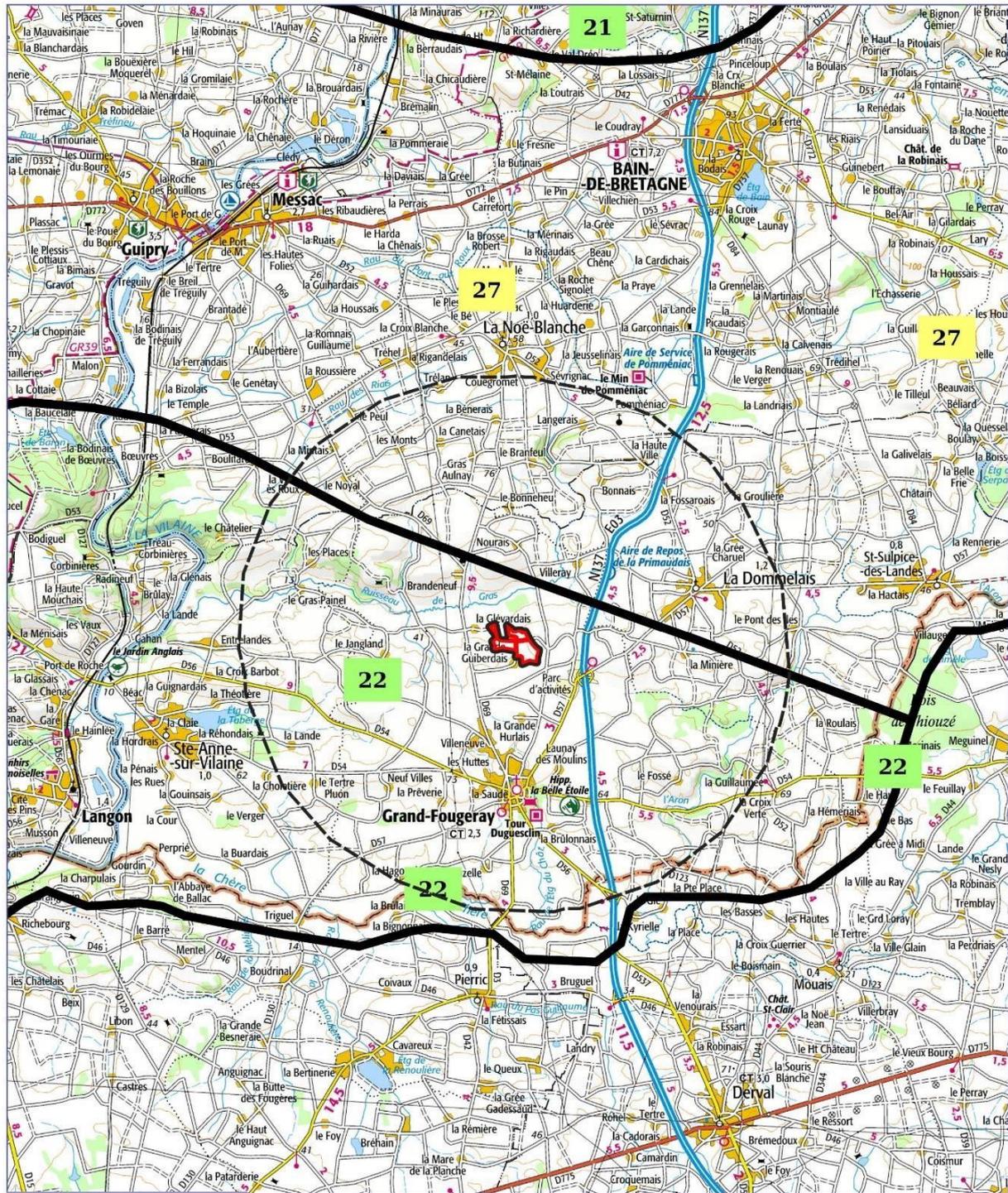
Plus localement, réservoirs régionaux de biodiversité issus d'une contribution de quelques zones de bocage dense (sous-trame « bocages ») et des vallées de la Claie et de l'Arz, respectivement au nord et au sud, ainsi que de la Vilaine à l'extrême est (sous-trames « cours d'eau » et « zones humides »).

- Corridors écologiques régionaux :
  - connexion entre la basse vallée de la Vilaine, les marais de Pénerf et les marais de Brière (Région Pays de la Loire) (CER n° 27) ;
  - connexion entre le littoral du Morbihan et les landes de Lanvaux (CER n° 29) ;
  - connexion entre le golfe du Morbihan et les landes de Lanvaux (CER n° 30).

Dans l'aire d'étude éloignée, les principaux éléments de la trame verte et bleue régionale (cf. Carte 6) sont les suivants :

- un réservoir de biodiversité identifié au niveau du Parc de la Tour du Guesclin. Il est de toute petite surface et n'est pas connecté à d'autres réservoirs ;
- aucun corridor écologique traversant l'aire d'étude éloignée ;
- des cours d'eau représentés principalement par l'Aron (à l'est de l'aire d'étude immédiate), la Chère (en limite sud de l'aire d'étude éloignée) et le ruisseau de Gras (à l'ouest et au nord de l'aire d'étude immédiate) et des obstacles aux écoulements identifiés en de nombreux points sur l'Aron et la Chère ;
- des éléments fragmentants marqués par la RN137, à l'est de l'aire d'étude immédiate.

## Les grands ensembles de perméabilité de la trame verte et bleue régionale (1/100000) - Localisation des aires d'étude

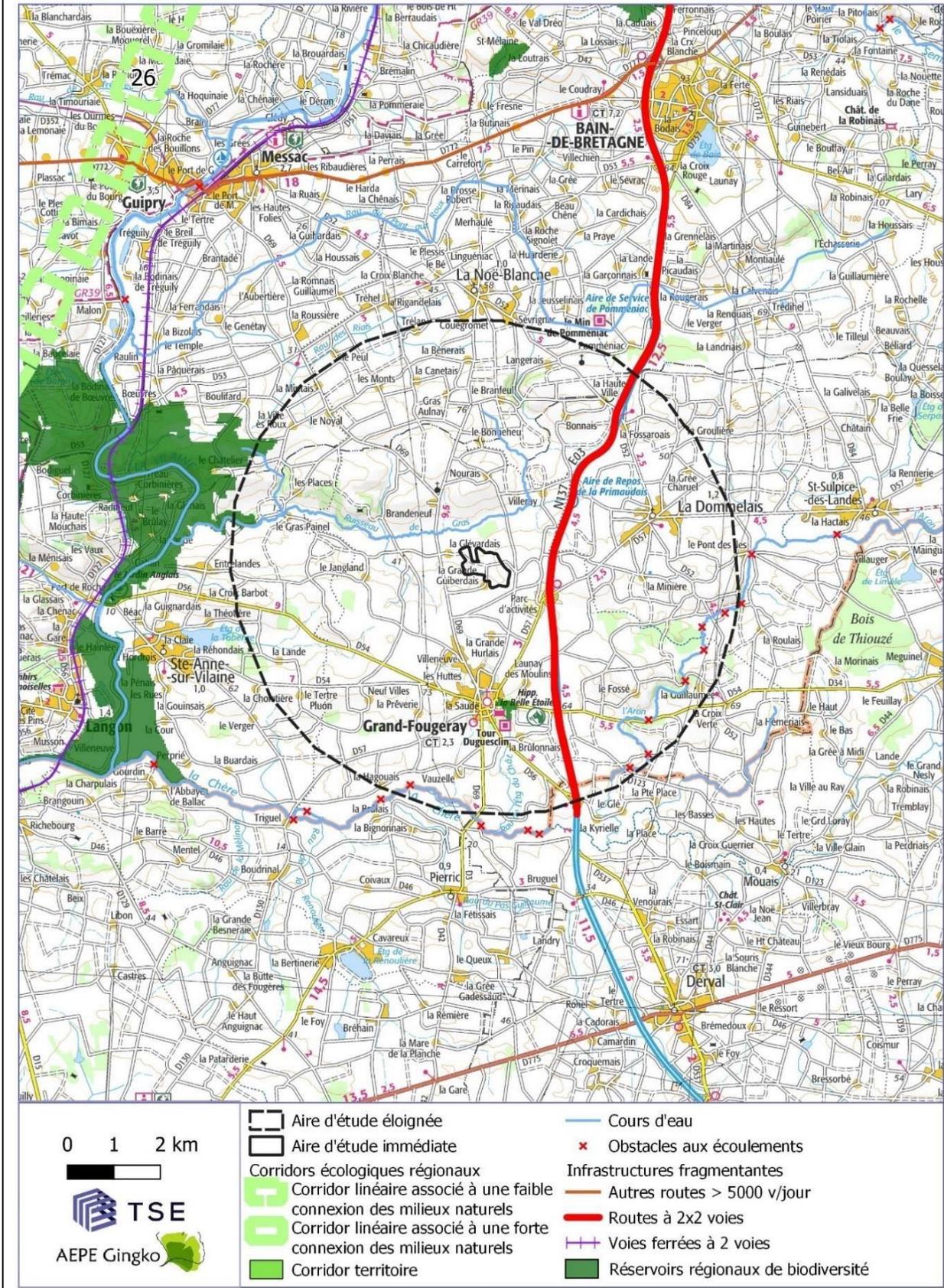


<p>0 1 2 km</p> <p><b>TSE</b> AEPE Gingko</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude éloignée</li> <li><span style="border: 2px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude immédiate</li> <li><span style="border: 2px solid red; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zone d'Implantation Potentielle</li> </ul> <p>Grands ensembles de perméabilité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border-bottom: 2px solid black; display: inline-block; width: 20px; margin-right: 5px;"></span> Limite tranchée entre deux grands ensembles</li> </ul>
---	---

Sources : TSE &amp; AEPE Gingko, SRCE Bretagne- Fond : Scan 100 IGN - date de réalisation : Juin 2021

Carte 5 : Grands ensembles de perméabilité de trame verte et bleue régionale (1/100 000) – Localisation des aires d'étude (SRCE Bretagne, 2015)

## Les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques de la trame verte et bleue régionale (1/100000) - Localisation des aires d'étude



-date de réalisation : Juin 2021

Sources : TSE &amp; AEPE Ginkgo, SRCE Bretagne - Fond : Scan 100 IGN

Carte 6 : Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de la trame verte et bleue régionale (1/100 000) – Localisation des aires d'étude (SRCE Bretagne, 2015)

### 2.2.2 Déclinaison locale de la trame verte et bleue

Aux échelles locales, les documents d'urbanisme (SCoT, PLU, cartes communales) doivent intégrer les continuités écologiques dans leurs réflexions d'aménagement de l'espace et comprendre une trame verte et bleue. Cette prise en compte (élaboration ou révision des documents d'urbanisme) doit intervenir dans un délai de 3 ans à compter de l'adoption du SRCE.

Les descriptions suivantes sont issues du rapport de présentation du SCoT du Pays des Vallons de Vilaine, approuvé le 21 février 2019, et du PLUi Bretagne porte de Loire Communauté, approuvé le 12 mars 2020, qui précisent les éléments de la trame verte et bleue à l'échelle intercommunale.

- **La trame verte et bleue à l'échelle du SCoT**

Le SCoT du Pays des Vallons de Vilaine identifie la Trame Verte et Bleue sur l'ensemble de son périmètre.

- Les principaux boisements (forêts communales de Poligné et Pancé, forêt de Teillay, bois de Pouez et Ferchaud entre autres) et les milieux naturels protégés ou inventoriés sont les réservoirs de biodiversité principaux compte tenu de leur taille et de la biodiversité qu'ils renferment.
- Les réservoirs secondaires correspondent aux boisements et aux cours d'eau issus des inventaires.
- Ces réservoirs sont connectés entre eux grâce à des corridors écologiques : les cours d'eau, les zones humides et le maillage bocager issus des inventaires.
- Trois corridors écologiques structurants parcourent le territoire : la Vilaine du nord au sud ; le Semnon ; la Chère et l'Aron d'est en ouest.

Sur la commune de Grand-Fougeray, plusieurs éléments sont repérables et concordent avec la trame verte et bleue du SRCE (cf. Figure 1 et Figure 2) :

- Absence de réservoirs de biodiversité principaux ;
- Des réservoirs de biodiversité complémentaires représentés par quelques espaces de boisements/forêts, des zones bocagères et les cours d'eau de la commune (l'Aron à l'est, le ruisseau de Gras au nord et les affluents de la Chère au sud) ;
- Des corridors écologiques structurants : les corridors associés aux vallées de la Chère (en limite sud de la commune) et de l'Aron (à l'est de la commune) et un corridor de la trame arborée et bocagère qui suit à peu près la limite entre Grand-Fougeray et Sainte-Anne-sur-Vilaine (à l'ouest).

Aucun corridor ou réservoir de biodiversité ne se situe au sein de l'aire d'étude éloignée, excepté le réservoir régional situé à l'est de Grand-Fougeray (à environ 2km).

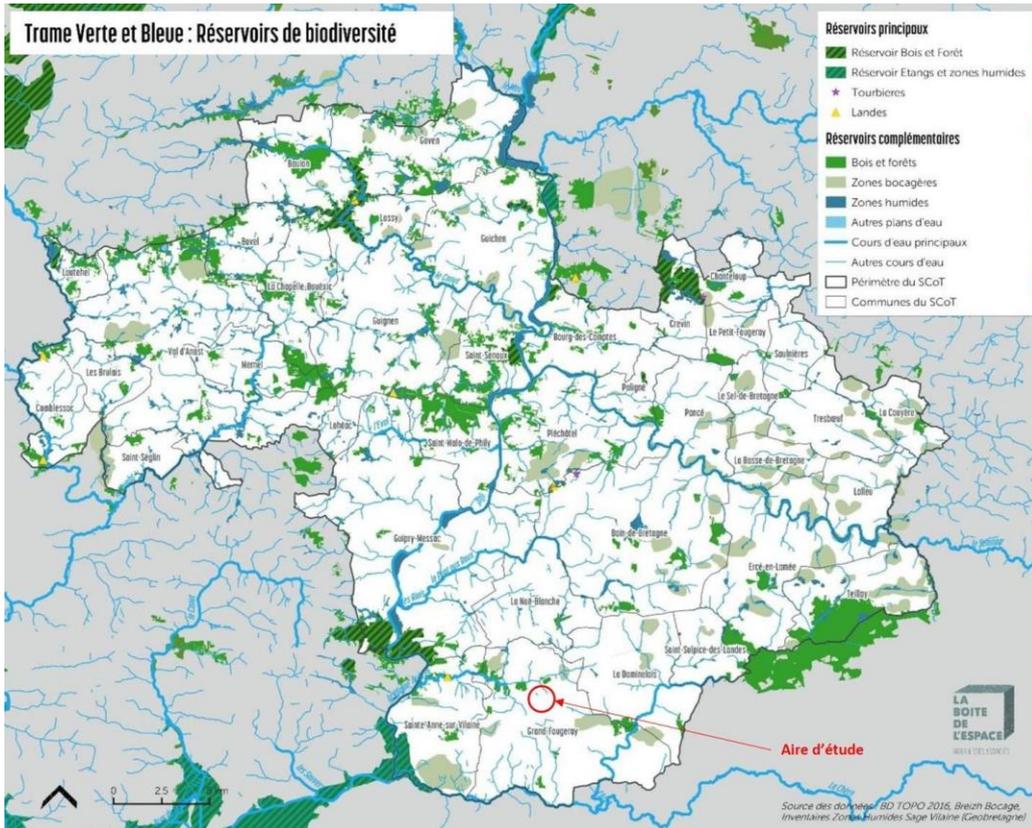


Figure 1 : Réservoirs de biodiversité retenus sur le Pays des Vallons de Vilaine (SCoT Pays des vallons de Vilaine, 2019)

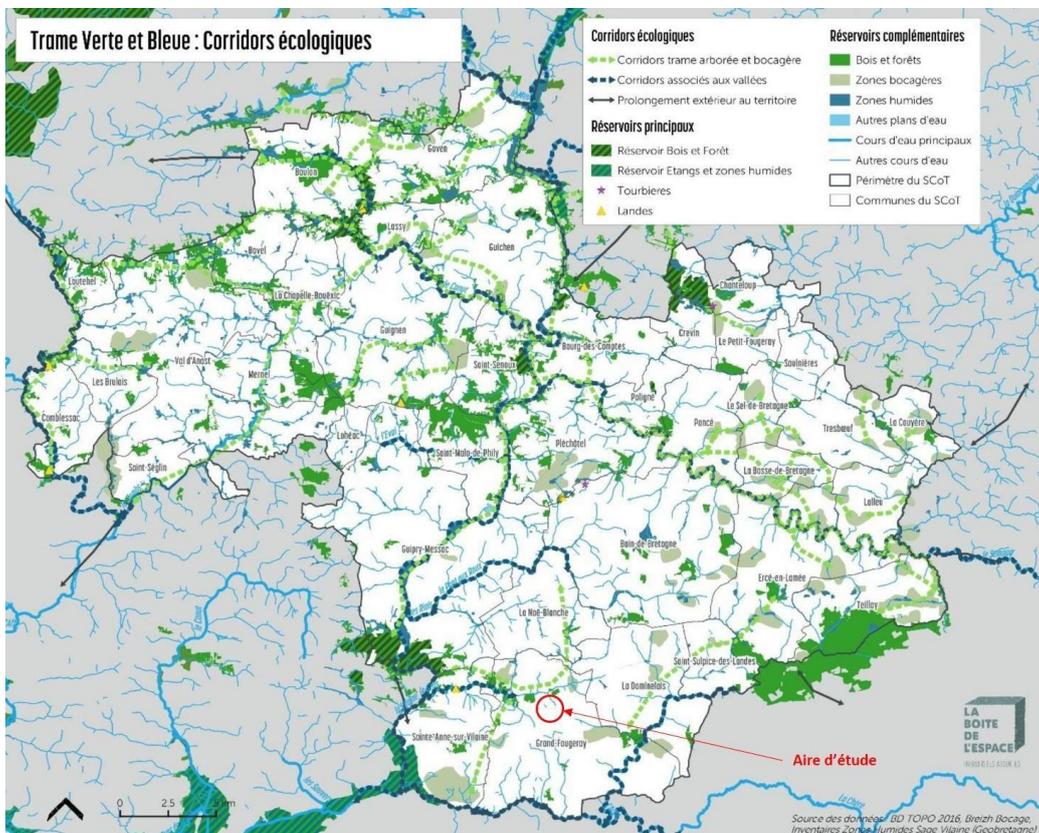


Figure 2 : Corridors écologiques de la trame verte du Pays des Vallons de Vilaine (SCoT Pays des vallons de Vilaine, 2019)

• **La trame verte et bleue à l'échelle intercommunale**

Le PLUi Bretagne porte de Loire Communauté présente également la trame verte et bleue à l'échelle intercommunale. Cette trame s'appuie sur le SCoT en vigueur, on y retrouve donc les mêmes éléments que ceux vu précédemment (cf. Figure 3).

A noter que le site ne se trouve pas au sein d'un élément de la Trame, qu'il s'agisse d'un réservoir ou d'un corridor. Seul un corridor écologique secondaire vert se trouve à proximité du site (au nord).

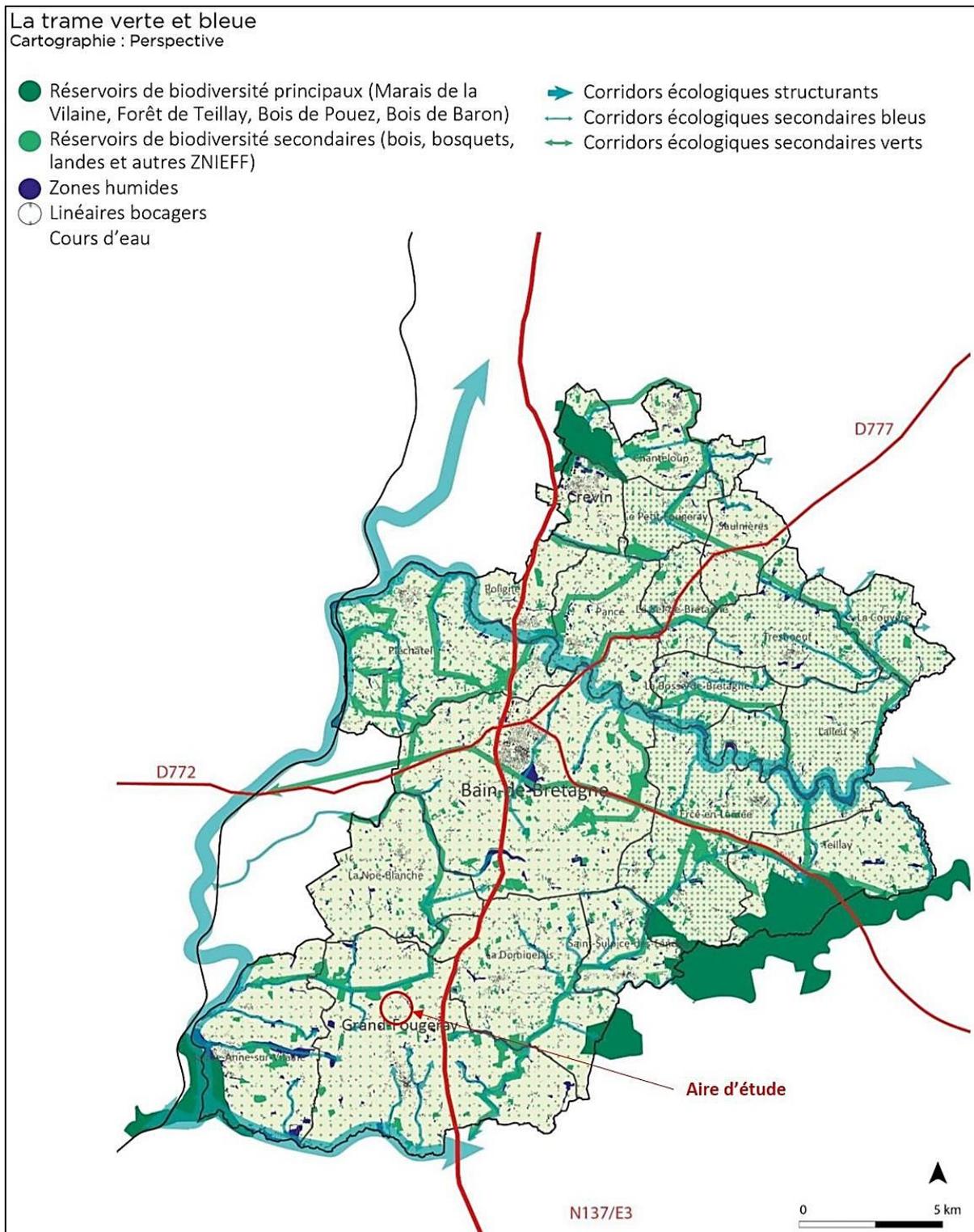


Figure 3 : La trame verte et bleue à l'échelle intercommunale (PLUi-H Bretagne porte de Loire Communauté, 2020)

## 2.3 ZONES HUMIDES

Définies par la convention de Ramsar en 1971, intégrées au droit français par la loi sur l'eau en 1992 et considérant les modifications apportées par l'article 23 de la loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019, les zones humides (ZH) sont définies comme « **les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année** ».

Ces milieux se situent entre terre et eau et présentent de multiples facettes (marais, tourbières, prairies humides, lagunes, mangroves...). Ils se caractérisent par une biodiversité exceptionnelle et abritent de nombreuses espèces végétales et animales. Leurs différentes fonctions leur permettent de jouer un rôle primordial dans la régulation de la ressource en eau, l'épuration et la prévention des crues.

Les zones humides sont des milieux rares (4% du territoire national) et menacés par les activités humaines et les changements globaux. Environ 50% des zones humides ont disparu en France au cours du siècle dernier. Ce patrimoine naturel fait dorénavant l'objet d'une attention particulière. Leur préservation représente des enjeux environnementaux, économiques et sociaux majeurs.

### 2.3.1 Prélocalisation des zones humides en région Bretagne

Les prélocalisations sont des données issues de modélisations qui prennent en compte différents éléments selon les méthodes utilisées. L'objectif de la prélocalisation est de mettre en évidence des secteurs où il existe une forte probabilité de présence de zones humides. Ces secteurs sont appelés « zones à dominante humide », « zones probablement humides », « zones humides potentielles », « zones humides probables », etc.

La prélocalisation des zones humides a été effectuée à l'aide des données de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne. Elle a pour objectif de mettre à disposition des acteurs devant réaliser ou actualiser des inventaires de zones humides, une aide cartographique préalable grâce à un travail de photo-interprétation, calé par quelques observations de terrain. La prélocalisation permet d'identifier des "zones humides probables" à l'échelle du 1:25 000<sup>ème</sup>. C'est une vision incertaine des zones humides, mais qui permet de donner un aperçu du potentiel humide du secteur.

La Carte 10 ci-après présente cette prélocalisation à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Sur ce périmètre, de nombreuses zones humides sont cartographiées. Sur l'aire d'étude immédiate, il semble qu'il y ait des zones humides au nord-ouest et au sud-est. Ces résultats nécessitent toutefois des précisions, apportées notamment par des relevés pédologiques et floristiques. Il est bien précisé que la prélocalisation n'a pas vocation à se substituer ou être assimilée aux démarches d'inventaires, lesquelles s'appuient sur des reconnaissances de terrain systématiques.

### 2.3.2 Zones humides du SAGE Vilaine

Sur certains territoires, des inventaires de zones humides ont déjà été réalisés. C'est le cas des zones humides Ramsar, mais aussi des zones humides identifiées dans le cadre des documents d'urbanisme ou encore dans le cadre des schémas d'aménagement et de gestion des eaux.

A la suite du réajustement des critères de définition et de délimitation des zones humides (intégration des caractéristiques hydromorphiques des sols) et aux exigences du SAGE Vilaine (arrêté du 2 juillet 2015), des mises à jour ou des compléments d'inventaires de zones humides ont été effectués sur les communes du bassin versant.

Une cartographie et une caractérisation des zones humides ont été établies à partir de l'expertise terrain menée par le bureau d'études DMEAU Etudes et de la concertation du groupe de travail communal (constitué d'élus, d'agriculteurs, de pêcheurs, de chasseurs...). Le travail d'inventaire s'est terminé en 2010 et a été validé par le SAGE lui-même en 2016.

Cette donnée délimite plus finement les zones humides car il s'agit de relevés de terrains. Cependant, selon les modalités de l'inventaire, les relevés peuvent se baser davantage sur le critère floristique que pédologique, limitant ainsi la proportion de zone humide. De la même manière, les prospections de terrain étant chronophages, elles se limitent souvent aux secteurs déjà prélocalisés, ce qui ne permet pas d'identifier certaines zones humides, comme les zones humides de plateau ou sur des terrains cultivés.

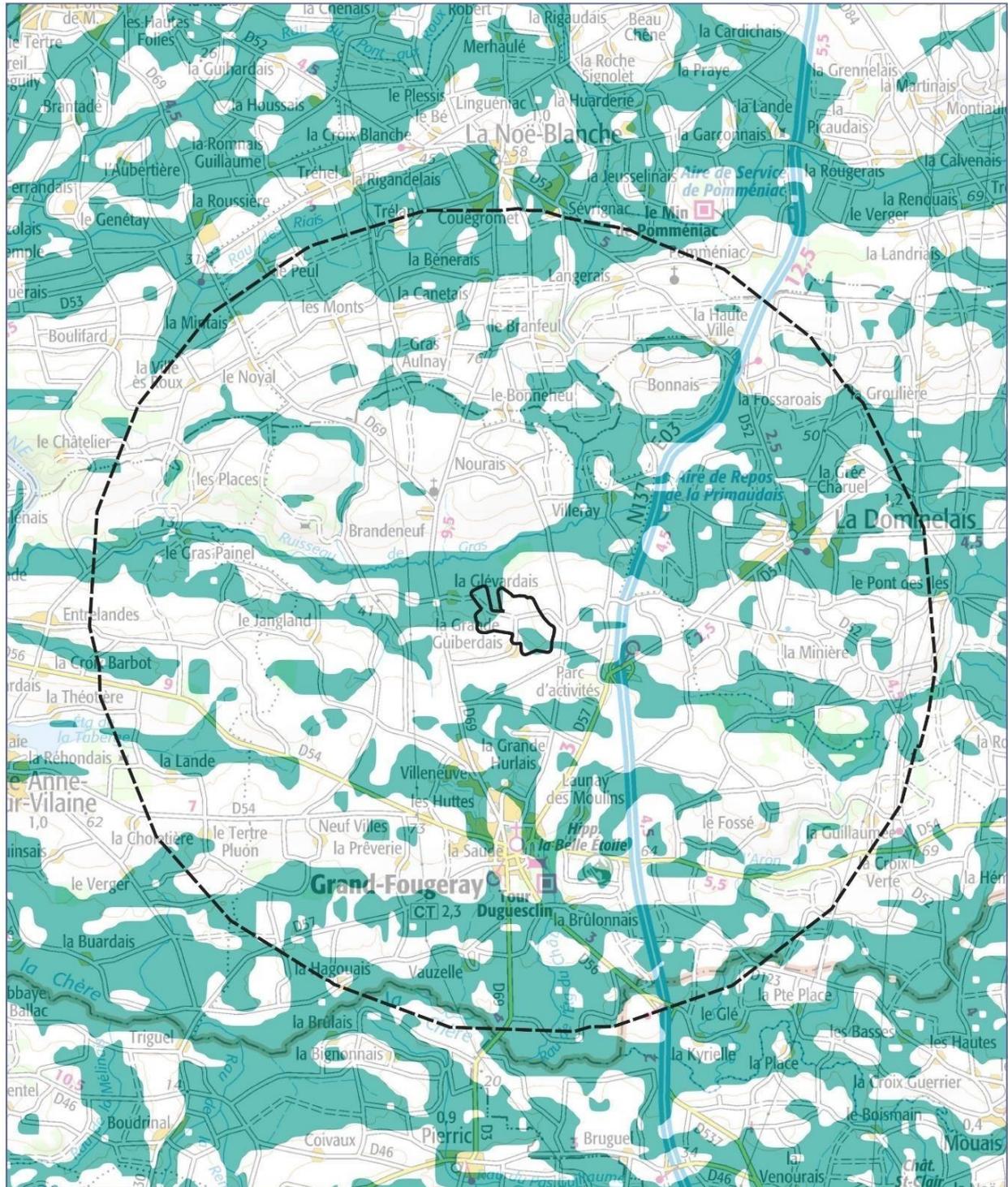
Quelques zones humides sont localisées dans l'aire d'étude immédiate du projet (cf. Carte 8).

### **2.3.3 Zones humides identifiées sur la commune**

Les zones humides identifiées à l'échelle communale et indiquées dans le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal Bretagne porte de Loire Communauté sont les mêmes que celles présentées à l'échelle du SAGE Vilaine. Leur identification date donc de 2010. La carte du rapport de présentation du PLUi est présentée ci-après (cf. Carte 9).

Les zones humides présentes sur l'aire d'étude immédiate se situent le long des ruisseaux affluents du ruisseau du Gras passant plus au nord de l'aire d'étude immédiate.

## La prélocalisation des zones humides de Bretagne



0 1 2 km



AEPE Gingko

Aire d'étude éloignée

Aire d'étude immédiate

Prélocalisation des zones humides Loire Bretagne

Sources : TSE & AEPE Gingko, AELB - Fond : Scan 100 IGN - date de réalisation : Juin 2021

Carte 7 : Prélocalisation des zones humides de Bretagne (AELB)

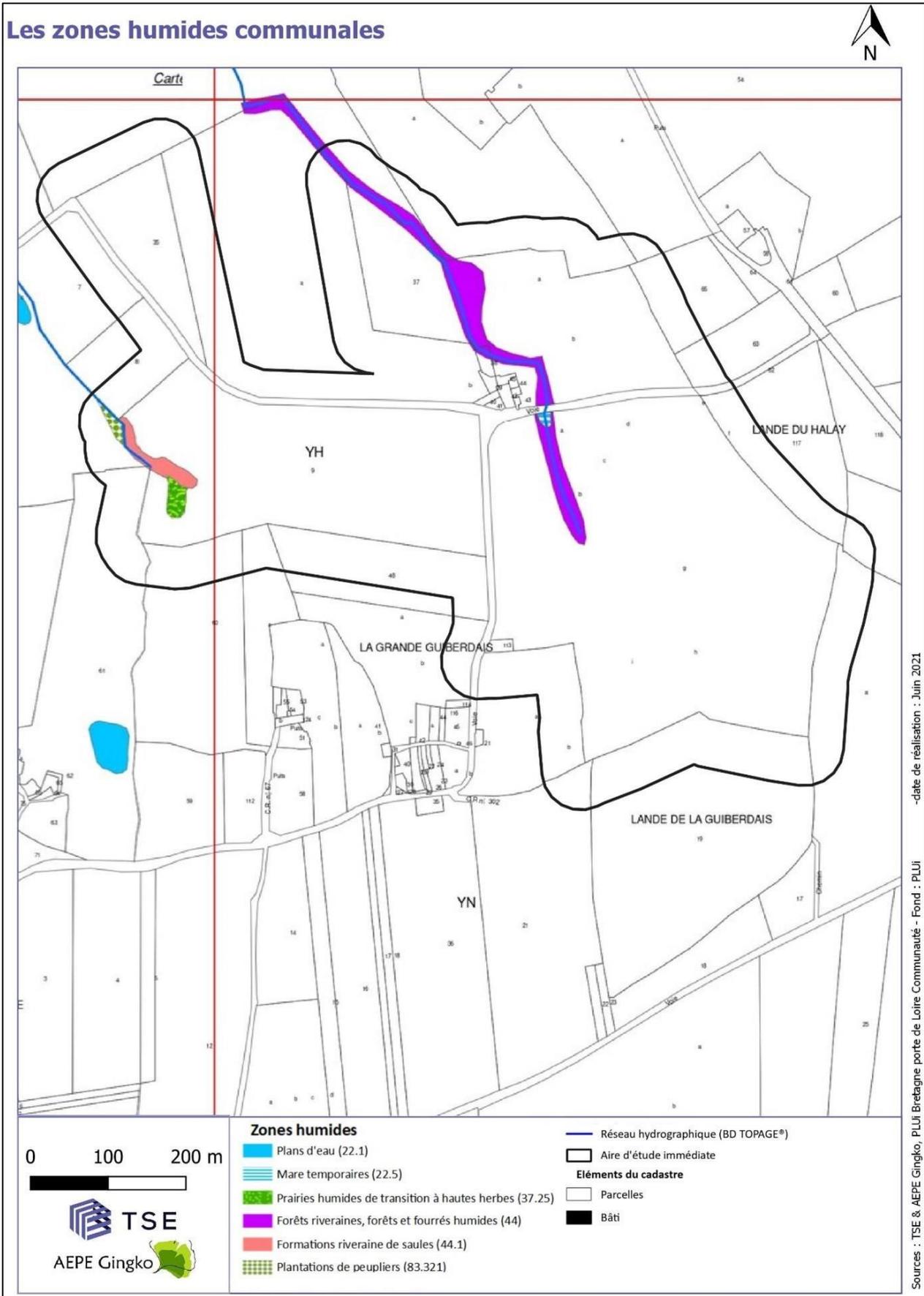
### Les zones humides du SAGE Vilaine



<p>0 1 2 km</p> <p><b>TSE</b> AEPE Gingko</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px dashed black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude éloignée</li> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude immédiate</li> <li><span style="background-color: blue; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones humides SAGE Vilaine</li> </ul>
---	---

Sources : TSE & AEPE Gingko, SAGE Vilaine - Fond : Scan 100 IGN - date de réalisation : Juin 2021

Carte 8 : Zones humides du SAGE Vilaine (SAGE Vilaine)



Carte 9 : zones humides communales – zoom sur l'aire d'étude immédiate (PLUi Bretagne porte de Loire Communauté)

## 2.4 ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES LOCAUX

### 2.4.1 Flore

D'après les données disponibles auprès du Conservatoire Botanique National de Brest, **389 espèces végétales sont recensées sur la commune de Grand-Fougeray depuis 2000**. Parmi celles-ci, trois sont menacées ou quasi menacées en Bretagne et une bénéficie d'un statut de protection. Par ailleurs, neuf espèces sont considérées comme invasives.

**Tableau 1 : Liste des espèces végétales patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : CBNB)**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière observation	PN	LRF	LRR
Bleuet	<i>Centaurea cyanus</i>	2020	-	LC	NT
Fritillaire pintade	<i>Fritillaria meleagris subsp. meleagris</i>	2021	Réglementation cueillette	LC	VU
Galéopsis des moissons	<i>Galeopsis segetum</i>	2017	-	LC	NT

PN : Protection nationale ; LRF : Liste rouge France ; LRR : Liste rouge régionale (VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure)

**Tableau 2 : Liste des espèces végétales invasives recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : CBNB)**

Nom scientifique	Dernière observation	Espèces invasives
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2014	Invasive potentielle
<i>Ailanthus altissima</i>	2014	Invasive potentielle
<i>Bidens frondosa</i>	2019	Invasive avérée
<i>Laurus nobilis</i>	2014	Invasive avérée
<i>Prunus laurocerasus</i>	2014	Invasive avérée
<i>Reynoutria japonica</i>	2017	Invasive avérée
<i>Rhododendron ponticum</i>	2014	Invasive avérée
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2014	Invasive potentielle
<i>Senecio inaequidens</i>	2017	Invasive potentielle

### 2.4.2 Faune

Les liste d'espèces recensées à l'échelle de la commune de Grand-Fougeray présentées ci-après, sont extraites de la base de données en ligne du site [www.faune-bretagne.org](http://www.faune-bretagne.org). Seules les observations réalisées entre 2010 et 2021 ont été considérées ici.

#### 2.4.2.1 Avifaune

Sur la commune de Grand-Fougeray, **112 espèces d'oiseaux** ont été observées depuis 2010 d'après la base de données faune-bretagne. Parmi elles, plus de 40 espèces sont considérées comme menacées en France et/ou en Bretagne et 14 sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux. Le tableau, page suivante, liste ces 54 espèces qui ont fait l'objet d'une attention particulière lors des prospections de terrain.

Tableau 3 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune-bretagne.org)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière obs.	Statut de repro.	DO	PN	LRF nich.	LRF hiv.	LRF de passage	LRR nich.	LRR migr./hiv.
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	2021	certaine	-	-	NT	LC	NA	VU	DD
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	2021	certaine	Ann.I	Art.3	LC	NA	-	LC	DD
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	2018	possible	-	Art.3	LC	NA	NA	VU	-
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	2015	-	-	-	CR	DD	NA	RE	DD
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	2021	-	-	Art.3	LC	-	DD	VU	DD
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	2021	probable	Ann.I	Art.3	LC	-	LC	LC	NA
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	2021	probable	-	Art.3	NT	-	-	LC	-
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2021	probable	-	Art.3	VU	NA	-	NT	NA
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	2014	-	-	Art.3	EN	-	NA	VU	DD
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	2021	certaine	-	Art.3	VU	NA	NA	EN	NA
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	2021	probable	-	Art.3	NT	-	-	EN	DD
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	2021	certaine	Ann.I	Art.3	NT	-	NA	CR	NA
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	2021	certaine	Ann.I	Art.3	LC	NA	NA	EN	DD
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	2021	certaine	-	Art.3	VU	NA	NA	LC	DD
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	2021	certaine	-	Art.3	LC	-	-	VU	-
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	2019	-	Ann.I	Art.3	LC	NA	NA	EN	NA
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	2015	-	Ann.I	Art.3	LC	-	NA	NA	NA
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	2017	possible	-	Art.3	VU	-	-	LC	NA
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	2017	-	-	-	VU	LC	NA	CR	LC
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	2017	-	-	-	-	NA	VU	-	DD
Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	2021	probable	Ann.I	Art.3	VU	-	NA	EN	NA
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	2021	certaine	-	Art.3	NT	NA	NA	LC	-
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	2021	certaine	-	Art.3	LC	-	NA	LC	NA
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	2021	certaine	-	Art.3	NT	-	DD	LC	DD
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	2021	certaine	-	Art.3	NT	-	DD	LC	DD
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	2016	-	Ann.I	Art.3	EN	-	-	VU	-
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	2017	certaine	-	Art.3	NT	-	DD	LC	DD
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	2019	-	-	Art.3	NT	NA	-	VU	NA
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2020	-	-	Art.3	LC	LC	NA	LC	LC
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	2021	-	Ann.I	Art.3	NT	LC	-	EN	EN
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2019	possible	-	Art.3	LC	NA	-	NT	DD
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	2018	-	-	Art.3	LC	NA	-	LC	NT
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	2020	certaine	-	Art.3	NT	-	DD	LC	DD
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	2021	certaine	-	Art.3	NT	-	DD	LC	DD
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	2021	probable	-	Art.3	VU	NA	NA	LC	DD
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	2021	certaine	-	Art.3	LC	-	NA	VU	NA
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	2021	certaine	-	Art.3	NT	-	DD	LC	DD
Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	2020	-	Ann.I	Art.3	VU	NA	-	LC	-
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	2021	possible	Ann.I	Art.3	LC	-	NA	CR	NA
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	2016	-	-	Art.3	NT	LC	NA	CR	LC
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	2020	probable	-	Art.3	VU	-	-	LC	-
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	2021	certaine	Ann.I	Art.3	NT	NA	NA	EN	NA
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia f. domestica</i>	2020	-	-	-	EN	-	-	DD	-
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	2018	-	-	Art.3	VU	DD	NA	VU	DD
Râle des genêts	<i>Crex crex</i>	2015	-	Ann.I	Art.3	EN	-	NA	RE	NA

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière obs.	Statut de repro.	DO	PN	LRF nich.	LRF hiv.	LRF de passage	LRR nich.	LRR migr./hiv.
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	2019	probable	-	Art.3	NT	NA	NA	LC	DD
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	2021	certaine	-	Art.3	LC	-	NA	VU	NA
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	2021	probable	-	Art.4	VU	NA	-	LC	NA
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	2021	-	-	Art.3	VU	-	DD	RE	DD
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	2021	certaine	-	Art.3	NT	NA	NA	LC	NA
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	2021	probable	-	-	VU	-	NA	VU	DD
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2020	-	-	Art.3	NT	-	DD	EN	DD
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	2021	-	-	-	NT	LC	NA	VU	DD
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	2021	certaine	-	Art.3	VU	NA	NA	VU	DD

DO : Directive Oiseaux ; PN : Protection nationale ; LRF : Liste rouge France ; LRR : Liste rouge régionale (EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non évaluées)

### 2.4.2.2 Amphibiens

Sur la commune de Grand-Fougeray, **sept espèces d'amphibiens ont été observées**. Elles sont toutes concernées par un statut de protection à l'échelle nationale et quatre sont également protégées en Europe.

**Tableau 4 : Liste des espèces d'amphibiens patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune-bretagne.org)**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière observation	DHFF	PN	LRF	LRR
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	2020	-	Art.3	LC	LC
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	2020	-	Art.3	LC	LC
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	2020	Ann. II et IV	Art.2	NT	VU
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	2020	Ann. IV	Art.2	NT	LC
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	2020	-	Art.3	LC	LC
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	2020	Ann. IV	Art.2	NT	LC
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	2020	Ann. IV	Art.2	LC	LC

DHFF : Directive Habitat Faune Flore ; PN : Protection nationale ; LRF : Liste rouge France ; LRR : Liste rouge régionale (VU : Vulnérable ; NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure)

### 2.4.2.3 Reptiles

**Six espèces de reptiles** ont été observées sur la commune de Grand-Fougeray. Toutes sont concernées par un statut de protection à l'échelle nationale.

**Tableau 5 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune-bretagne.org)**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière observation	DHFF	PN	LRF	LRR
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	2021	Ann. IV	Art.2	LC	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	2021	Ann. IV	Art.2	LC	DD
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	2020	-	Art.3	LC	LC
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	2017	Ann. IV	Art.2	LC	VU
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	2019	-	Art.2	LC	LC
Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>	2021	-	Art.2	VU	EN

DHFF : Directive Habitat Faune Flore ; PN : Protection nationale ; LRF : Liste rouge France ; LRR : Liste rouge régionale (NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure)

#### 2.4.2.4 Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Sur la commune de Grand-Fougeray, **12 espèces de mammifères** ont été observées. Trois sont protégées à l'échelle nationale dont une également protégée à l'échelle européenne et une autre espèce n'est pas protégée mais figure sur les listes rouges nationale et régionale dans la catégorie « Quasi menacée ».

**Tableau 6 : Liste des espèces de mammifères patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune-bretagne.org)**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière observation	DHFF	PN	LRF	LRR
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	2020	-	Art.2	LC	LC
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	2017	Ann II et IV	Art.2	LC	LC
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	2021	-	Art.2	LC	LC
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2019	-	-	NT	NT

DHFF : Directive Habitat Faune Flore ; PN : Protection nationale ; LRF : Liste rouge France ; LRR : Liste rouge régionale (NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure)

#### 2.4.2.5 Chiroptères

Aucune donnée concernant les chiroptères n'est disponible sur le site Faune-Bretagne. En revanche, d'après les observations de l'Atlas des Mammifères de Bretagne (2005-2014), **11 espèces de chiroptères** ont été recensées sur la commune de Grand-Fougeray. Toutes les espèces de Chiroptères sont protégées en France.

**Tableau 7 : Liste des espèces de chiroptères patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune-bretagne.org)**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	PN	LRF	LRR
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Ann II et IV	Art.2	LC	NT
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Ann II et IV	Art.2	LC	NT
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ann II et IV	Art.2	LC	EN
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Ann IV	Art.2	LC	LC
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Ann II et IV	Art.2	NT	NT
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Ann IV	Art.2	LC	LC
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Ann IV	Art.2	LC	NT
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Ann IV	Art.2	LC	LC
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ann II et IV	Art.2	LC	LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ann IV	Art.2	NT	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ann IV	Art.2	LC	LC

DHFF : Directive Habitat Faune Flore ; PN : Protection nationale ; LRF : Liste rouge France ; LRR : Liste rouge régionale (NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure)

#### 2.4.2.6 Invertébrés

Sur la commune de Grand-Fougeray, **62 espèces d'insectes ont été observées, 25 espèces d'odonates, 31 espèces de lépidoptères et sept espèces d'orthoptères**. Parmi ces espèces, 3 présentent des statuts de protection et/ou de rareté en France ou au niveau régional. Les autres espèces sont relativement communes et n'ont aucun statut de protection ou de menace.

**Tableau 8 : Liste des espèces d'insectes patrimoniales recensées sur la commune de Grand-Fougeray (source : faune-bretagne.org)**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière observation	DHFF	PN	LRF	LRR
Chlorocordulie métallique	<i>Somatochlora metallica</i>	2017	-	-	NT	-
Oxycordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	2015	Ann. II et IV	Art.2	LC	-
Petite Violette	<i>Boloria dia</i>	2017	-	-	LC	NT

DHFF : Directive Habitat Faune Flore ; PN : Protection nationale ; LRF : Liste rouge France ; LRR : Liste rouge régionale (NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure)

## 2.5 DONNEES TRANSMISES PAR LES ASSOCIATIONS NATURALISTES

Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque sur la commune de Grand-Fougeray, la délégation Bretagne de la **Ligue pour la Protection des Oiseaux** a été sollicitée pour la rédaction d'une synthèse des connaissances ornithologiques sur le site du projet et ses alentours (20 km autour de la zone d'implantation potentielle).

Les éléments ci-après sont extraits de la synthèse réalisée par la LPO Bretagne.

Cette synthèse se fonde sur les observations faunistiques recueillies dans la base de données en ligne [www.faune-bretagne.org](http://www.faune-bretagne.org) ainsi que la base de données [www.faune-loire-atlantique.org](http://www.faune-loire-atlantique.org). La période d'extraction des données prises en compte s'étale du 1er janvier 2012 au 1er janvier 2022. Les données sont pour la plupart du temps relevées hors protocole par des bénévoles. Il faut garder à l'esprit que la quantité de données par espèce ne reflète que partiellement la réalité de terrain.

**Tableau 9 : Nombre d'espèces et de données d'oiseaux en fonction des aires d'étude (Synthèse LPO Bretagne, 2022)**

Zone d'implantation du projet		Aire d'étude rapprochée (1 km)		Aire d'étude éloignée (20 km)	
Nombre d'espèces relevé	Nombre de données	Nombre d'espèces relevé	Nombre de données	Nombre d'espèces relevé	Nombre de données
56	376	64	508	238	102 636

### Synthèse des données en période de nidification

Sur l'aire d'étude éloignée de 20 km, **67 espèces sont considérées comme patrimoniales en période de nidification** (sur 129 espèces nicheuses), dans l'aire d'étude rapprochée (41 espèces nicheuses) et dans la zone d'implantation du projet (39 espèces nicheuses) ce sont **14 espèces patrimoniales** qui sont considérées comme nicheuses.

Parmi ces espèces, deux sont considérées comme « en danger » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne (CSRPN, 2015) et sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux, il s'agit du **Busard Saint-Martin** et de la **Pie-grièche écorcheur**.

Le **Busard Saint-Martin** est un nicheur localisé en Bretagne. La dernière enquête Busards nicheurs de 2016-2017 estimait entre 106 et 118 couples de Busard Saint-Martin nicheur en Bretagne (Loire-Atlantique comprise) dont une vingtaine en Ille-et-Vilaine (Ballot, 2020).

Dans l'aire d'étude éloignée, seules 47 données d'individus nicheurs ont été collectées dans les bases de Faune-Bretagne et de Faune-Loire-Atlantique sur les 10 dernières années, ce qui démontre donc la présence très faible du nombre de couples. On remarque que plusieurs secteurs sont occupés par des couples nicheurs, cependant il s'agit de couples isolés, principalement situés dans les massifs importants ou dans les zones de marais et prairies avec un faible dérangement anthropique. Sur la zone d'implantation du projet, seules 2 données ont été reportées, elles concernent **un couple ayant niché avec succès en 2021**.

La **Pie-grièche écorcheur** est également un nicheur localisé en Bretagne. D'après l'atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (2004-2008), il était estimé entre 400 et 500 couples nicheurs (Loire-Atlantique comprise), pour la plupart situés en Loire-Atlantique et Ille-et-Vilaine.

Dans l'aire d'étude éloignée, 414 données d'individus nicheurs ont été collectées dans les bases de Faune-Bretagne et Faune-Loire-Atlantiques sur les 10 dernières années ce que démontre la présence plutôt faible de l'espèce dans le secteur étudié. Le nombre de couples peut difficilement être estimé sur l'aire d'étude éloignée mais il s'agit d'au moins de 30 à 50 couples nicheurs d'après les données opportunistes saisies sur les bases de données. Ce sont de petits noyaux de populations, pour la plupart isolés les uns des autres, situés notamment sur les communes de La Dominelais, Sainte-Anne-sur-Vilaine, la Chapelle-de-Brain ou encore la Noë-Blanche.

Sur la zone d'implantation du projet, 39 données ont été reportées (entre 2012 et 2022). Avec un maximum de 7 couples estimés de Pie-grièche écorcheur sur la zone d'implantation et à proximité immédiate et en prenant les effectifs estimés dans l'atlas des oiseaux nicheurs de 2004-2008 on aurait donc entre 1,4 % et 1,75 % des couples nicheurs bretons sur la zone de projet. **Ce secteur a donc une grande importance pour l'espèce au niveau régional et son maintien dans cette partie du département.**

De plus, on retrouve cinq espèces considérées comme nicheurs « vulnérables » au niveau national : la **Tourterelle des bois**, le **Verdier d'Europe**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse** et le **Bruant jaune**. On rajoutera la présence du **Rosignol philomèle**, espèce nicheuse très localisée en Bretagne et considérée comme nicheuse « Vulnérable » dans la région.

**On retiendra la présence de nombreuses espèces nicheuses au sein même de la zone d'implantation du projet et qui montrent des enjeux importants aussi bien au niveau régional que national. La préservation du bocage, des prairies naturelles, des fourrés et des zones en friches devra faire l'objet d'une attention particulière dans les mesures ERC du projet. Au regard des enjeux, la LPO préconise d'éviter les zones de nidification des espèces patrimoniales et menacées.**

#### Synthèse des données hors période de nidification

Dans l'aire d'étude rapprochée et sur la zone d'implantation du projet, seules 186 données sont présentes dans la base de données Faune-Bretagne en dehors de la période de nidification (hivernage et migrations pré-nuptiale et post-nuptiale). Parmi elles, **six sont considérées comme patrimoniales et cumulent 27 données**. Ces espèces sont considérées comme patrimoniales d'après leurs statuts sur les listes rouges aux niveaux national et régional lors des périodes d'hivernage et de migration.

Parmi l'ensemble des espèces patrimoniales recensées hors période nuptiale, on retrouve là encore le Busard Saint-Martin et la Pie-grièche écorcheur. On notera également la présence de 2 échassiers, la Cigogne blanche

et la Grande Aigrette, ainsi qu'un rapace, l'Elanion blanc. Enfin on retrouve l'Alouette lulu classée en annexe I de la Directive Oiseaux.

**Le secteur est peu prospecté hors période de nidification mais semble présenter des enjeux avifaunistiques malgré tout. En effet, on retrouve notamment, de nouveau, plusieurs observations de Pie-grièche écorcheur et de Busard Saint-Martin sur l'aire d'implantation du projet.**

#### Rappel des enjeux connus au sein de la zone d'implantation du projet

Les milieux présents dans l'aire d'implantation du projet sont majoritairement constitués de fourrés, de buissons et de secteurs ouverts favorables à tout un cortège d'espèces. Parmi elles, on retient deux espèces à forts enjeux aussi bien au niveau régional que national : la Pie-grièche écorcheur et le Busard Saint-Martin qui sont nicheurs sur la zone de projet.

Une attention particulière devra donc être portée sur la présence de toutes les espèces nicheuses protégées dans l'aire d'implantation du projet.

## 2.6 SYNTHÈSE DES RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

En ce qui concerne les zonages du patrimoine naturel, aucun n'est situé dans l'aire d'étude immédiate du projet. Une ZNIEFF de type 1 et un ENS sont toutefois présents dans l'aire d'étude éloignée (5 km). Certaines espèces recensées au sein de ces sites peuvent éventuellement être identifiées sur l'aire d'étude immédiate (Engoulevent d'Europe, Grand Murin, Pipistrelle commune, Oreillard gris, diverses espèces d'oiseaux). Cependant, l'éloignement assez important entre ces espaces et la zone d'étude (4,4 km pour la ZNIEFF et 2,5 km pour l'ENS) laisse supposer que les individus des populations de ces zonages ne seront pas ceux contactés sur l'aire d'étude. En effet, en dehors du Grand Murin qui peut chasser jusqu'à 10 km autour de ses gîtes, les espèces connues se déplacent principalement à proximité de leur habitat de reproduction. Une attention particulière sera tout de même portée à la recherche des espèces protégées déjà observées au sein de ces sites.

**En outre, au regard des espèces déjà répertoriées sur le territoire concerné par le projet (données communales) et mentionnées dans la synthèse bibliographique sur l'avifaune, des espèces à enjeux devraient être observées lors des inventaires. C'est le cas par exemple des reptiles (affectionnant les landes et les friches), des amphibiens (présence de mares pouvant servir pour la reproduction), des chiroptères (habitats de chasse et gîtes potentiels), de la Pie-grièche écorcheur (habitats ouverts avec épineux), etc. En effet, l'aire d'étude immédiate semble offrir des milieux favorables à ces espèces patrimoniales et un effort de recherche plus important sera donc appliqué et plus particulièrement sur les deux espèces soulignées dans la synthèse de la LPO, à savoir la Pie-grièche écorcheur et le Busard Saint-Martin qui sont nicheurs sur la zone d'implantation potentielle du projet.**

**Des zones humides sont recensées à l'échelle communale, elles feront l'objet d'un inventaire particulier.**

### 3 ASPECTS METHODOLOGIQUES

#### 3.1 HABITATS

Les habitats à l'échelle de l'aire immédiate ont été caractérisés selon la typologie EUNIS. La correspondance avec la typologie Natura 2000 a été mise en avant lorsque des habitats d'intérêt communautaire (Annexe de la directive Habitats Faune Flore) ont été identifiés. Les principaux habitats rencontrés sont décrits suivant leur physionomie, les taxons caractéristiques et les codes attribués (EUNIS et Natura 2000 quand il existe).

#### 3.2 ZONES HUMIDES

##### 3.2.1 Généralités

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, relatif à la caractérisation des zones humides, énonce les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-1, L. 214- 7 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. L'article 23 de la loi du 24 juillet 2019 précise la définition des zones humides : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Ainsi, une zone humide se caractérise soit par :

- **Cas 1** : En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles.
- **Cas 2** : En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.

Le schéma ci-après représente la démarche d'identification des milieux humides.

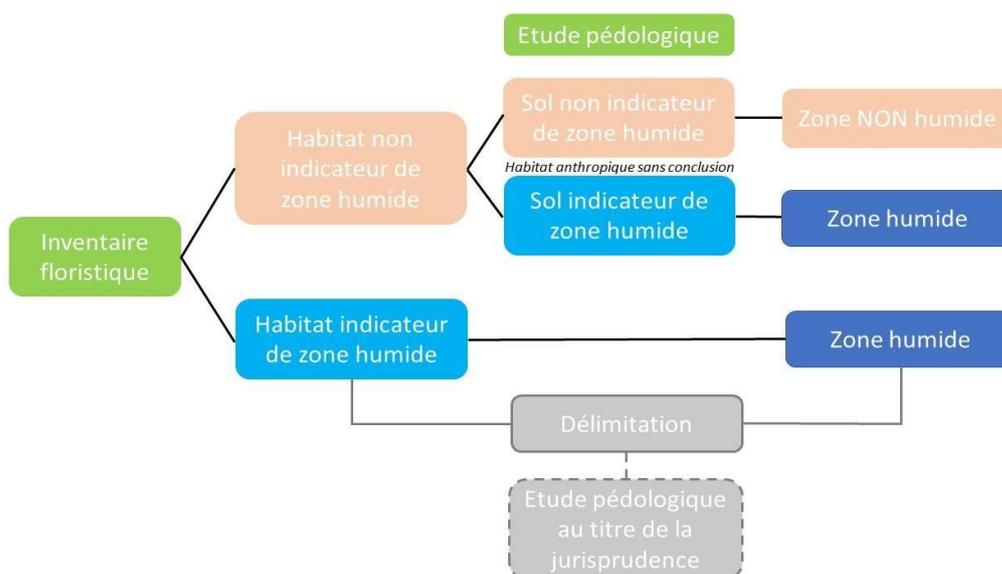


Figure 4 : Cheminement pour la détermination des zones humides

Il convient de porter une attention particulière aux points suivants, en termes d'itinéraires techniques de contrôle voire d'avis technique :

- Réaliser les relevés floristiques à la saison appropriée en anticipant les éventuelles modifications du cortège floristique et du pourcentage de recouvrement des espèces à la suite d'interventions anthropiques (influence de l'action de fauche et/ou de pâturage) ;
- Réaliser les relevés pédologiques de préférence à l'automne et au printemps, lorsque les sols ne sont ni trop secs en période estivale ni trop engorgés l'hiver.

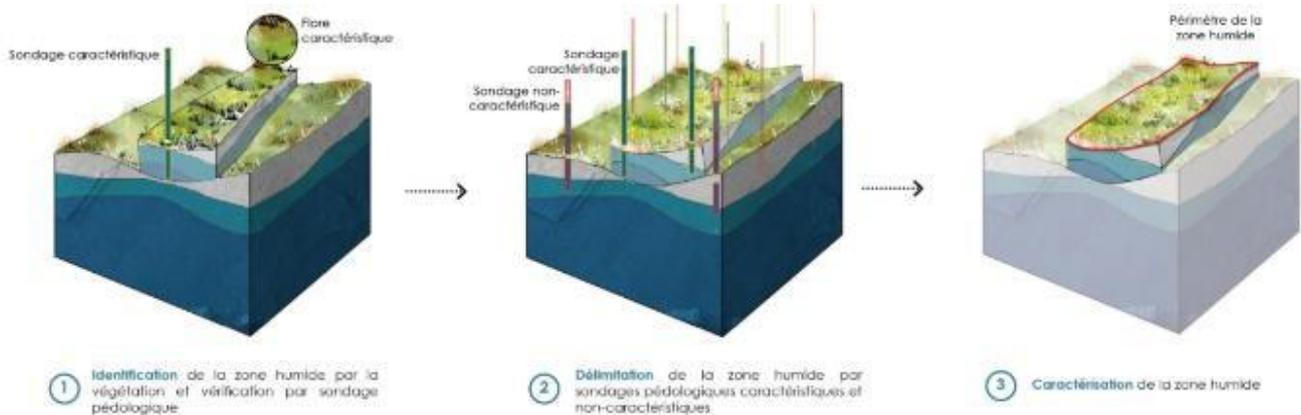


Figure 5 : Illustration de la méthode sur le terrain (AEPE Gingko)

Lorsque les relevés pédologiques révèlent des fluvisols très pauvre en fer ou bien des podzols humiques ou humodoriques, un examen des conditions hydrogéomorphologiques est nécessaire afin de connaître la profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau. L'objectif étant d'apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol.

Lorsque les sols subissent ou ont subi des activités ou aménagements ne leur permettant plus d'exprimer pleinement leur caractère hydromorphe (par exemple : aménagement de lit mineur de cours d'eau abaissant la nappe alluviale empêchant d'entrer dans le critère des fluvisols, drainages importants et anciens, etc.), il convient de tenir compte de ces altérations dans l'appréciation des éléments pédologiques.

L'annexe 1.1 de l'arrêté précise davantage les caractéristiques des sols de zones humides. Ces sols correspondent :

- à tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- à tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ;
- aux autres sols caractérisés par :
  - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
  - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Les caractères les plus spécifiques au mode d'évolution des sols hydromorphes sont liés au déficit en oxygène existant dans ces sols du fait de l'excès d'eau. L'origine et la durée de présence de la nappe conditionnent les

processus de décomposition de la matière organique et la dynamique du fer, entraînant ainsi la formation d'horizons caractéristiques et la différenciation des profils.

Ces horizons se traduisent par :

- une ségrégation locale de fer liée à des processus d'oxydo-réduction ;
- la présence d'horizons humifères épais et sombres en surface résultant de l'accumulation de matière organique. Ce caractère est visible lorsque les horizons de surface sont saturés en eau car les conditions anaérobies ralentissent l'activité microbienne responsable de la dégradation de la matière organique et de l'évolution des sols.

Ces traits sont plus ou moins prononcés selon la quantité de matière organique disponible pour les micro-organismes anaérobies, la nature du sol, la teneur et l'organisation des autres constituants.

Lorsque ces traits ne seront pas visibles et que la végétation ne nous permettra pas de conclure à la présence d'une zone humide, des sondages à la tarière à main seront réalisés sur une profondeur de 1,20 mètre si possible. Le prélèvement de carottes permet ainsi de relever les traces de saturation en eau des horizons et de caractériser le type de sol.

**L'annexe 1.2** précise que le sol sera considéré comme sol de zone humide si l'examen de la carotte de sol, prélevée à la tarière à main, révèle la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux), matériaux organiques plus ou moins décomposés, débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou d'horizons réductiques, de couleur uniformément gris-bleuâtre ou gris-verdâtre (présence de fer réduit) ou grisâtre (en l'absence de fer), débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques, tâches rouilles ou brunes (fer oxydé) associées ou non à des tâches décolorées et des nodules et concrétions noires (concrétions ferro-manganiques), débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et d'horizons réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

### 3.2.2 Habitats caractéristiques

La détermination des habitats humides à l'échelle de l'aire d'étude immédiate découle directement de l'inventaire des espèces floristiques et des végétations. Les habitats sont caractérisés selon la typologie EUNIS.

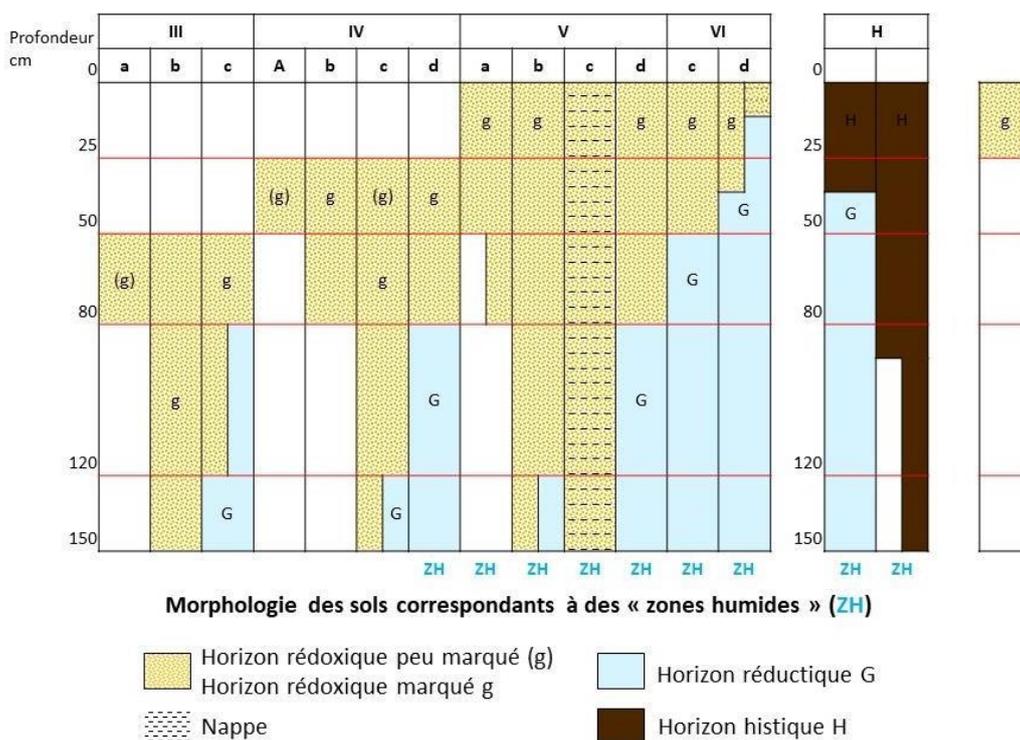
Lors de ces inventaires, l'ensemble des espèces végétales et communautés d'espèces indicatrices des zones humides (figurant à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008) est également noté et cartographié.

### 3.2.3 Sondages pédologiques

Pour la caractérisation des sols humides, des sondages à la tarière sont réalisés sur l'intégralité de la ZIP. Les points les plus susceptibles d'être des zones humides d'après la bibliographie ainsi que les secteurs les plus bas topographiquement, susceptibles de réceptionner davantage les écoulements et d'être les plus proches des cours d'eau, sont plus spécifiquement sondés. Lorsqu'un sondage indique la présence de traits ou

d'horizons caractéristiques de zones humides, des sondages sont réalisés autour afin de délimiter plus finement les contours des zones humides.

Chaque sondage pédologique est d'une profondeur de 120 cm lorsque cela est possible. L'analyse de ces carottes permet de relever les traits (rédoxiques, réductiques ou histiques) du sol. Rappelons ici que chaque sol de zone humide correspond à une classe d'hydromorphie du GEPPA (Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée). L'illustration suivante précise les caractéristiques des sols des zones humides en fonction de la profondeur.



D'après les classes d'hydromorphies du Groupe d'Étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 6 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981)

### 3.3 FLORE

Les inventaires botaniques concernent la flore vasculaire. Lors des quatre passages effectués entre le 24 mars et le 8 septembre 2021, par AEPE Gingko, permettant d'identifier les espèces précoces et tardives, des inventaires ont été réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate en dehors des parcelles cultivées et des zones d'habitation. Sur chaque parcelle échantillonnée, les relevés floristiques ont été faits sur des surfaces variables, le plus souvent homogènes. Les espèces patrimoniales identifiées dans la bibliographie et susceptibles de se développer dans les milieux présents sur l'aire d'étude sont également recherchées. L'analyse des éléments provenant de l'étude de terrain nous a permis de mettre en évidence le statut et la richesse patrimoniale des espèces rencontrées (statuts de protection et de conservation).

Des investigations complémentaires ont été effectuées par TBM environnement au cours de trois visites entre juin et août 2023.

### 3.4 FAUNE

L'étude de la faune a porté essentiellement sur les oiseaux, les mammifères (dont chauves-souris), les amphibiens, les reptiles, les odonates (libellules), les Lépidoptères rhopalocères (papillons diurnes) et les Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles). Ces groupes comprennent certaines espèces qui sont de bons indicateurs de la valeur écologique d'un milieu et de bons supports pour la prise en compte des atteintes à la fonctionnalité des habitats ou complexe d'habitats. La méthodologie des prospections utilisée pour chacun des groupes faunistiques étudiés est présentée en Annexe 1 du présent rapport.

Les observations effectuées en 2021 ont été rattachées aux points d'inventaire faune les plus proches du lieu d'identification. Ces points d'inventaire sont présentés sur la carte page suivante.

### 3.5 EVALUATION DES ENJEUX

#### 3.5.1 Enjeux de conservation

Les enjeux régionaux liés aux espèces végétales et animales sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, le critère de rareté régionale est utilisé. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible (cf. Tableau ci-dessous).

Tableau 10 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux

Menace régionale (liste rouge UICN)	Rareté régionale	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique)	Très rare (TR)	<b>Très Fort</b>
EN (En danger)	Rare (R)	<b>Fort</b>
VU (Vulnérable)	Assez rare (AR)	<b>Assez Fort</b>
NT (Quasi-menacé)	Peu commun (PC)	<b>Moyen</b>
LC (Préoccupation mineure)	Assez commun (AC) à très commun (TC)	<b>Faible</b>
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	-	« dire d'expert » si possible

La flore et l'ensemble des principaux groupes faunistiques étudiés dans le cadre de la présente étude bénéficient d'une évaluation des degrés de menace en Bretagne (liste rouge régionale).

Dans un second temps, ces enjeux spécifiques régionaux sont contextualisés et adaptés à l'échelle des zones d'étude. Il s'agit des **enjeux spécifiques stationnels**. Ces derniers constituent la pondération éventuelle des enjeux régionaux (à la hausse ou à la baisse) suivant des critères de reposant sur la rareté infra-régionale, l'endémisme, la dynamique des populations, l'état de conservation des espèces, etc.

Au final, il est possible d'évaluer l'enjeu multispécifique stationnel d'un cortège floristique ou faunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique stationnel 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.

**Tableau 11 : Méthode d'attribution des enjeux multispécifiques stationnels**

Critères retenus	Enjeu multispécifique stationnel
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Très fort » 2 espèces à enjeu spécifique stationnel « Fort »	<b>Très fort</b>
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Fort » 4 espèces à enjeu spécifique stationnel « Assez fort »	<b>Fort</b>
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Assez fort » 6 espèces à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	<b>Assez fort</b>
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	Moyen
Autres cas	Faible

Pour la faune, la carte des habitats d'espèces s'appuie autant que possible sur celle de la végétation. L'habitat d'espèce correspond aux :

- habitats de reproduction et aux aires de repos ;
- aires d'alimentation indispensables au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- axes de déplacement régulièrement fréquentés.

L'enjeu spécifique ou multispécifique stationnel est ensuite appliqué aux habitats d'espèce(s) concernés pour conduire aux enjeux stationnels selon les modalités suivantes :

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce ;
- sinon, l'enjeu s'applique à la station.

Espèce	Menace régionale (liste rouge UICN)	Rareté régionale (exemple pour 6 classes de rareté)	Rareté régionale (exemple pour 9 classes de rareté)	Critères de pondération (-1, 0, +1 niveau)	Niveau d'enjeu spécifique stationnel
	CR	TR	RRR		
	EN	R	RR		
	VU	AR	R		
	NT	AC	AR		
	LC, DD, NA	C - TC	PC - CCC		

### 3.5.2 Enjeux réglementaires

Le statut de protection des espèces animales, en dehors de toute considération relative à l'intérêt écologique, est un facteur primordial à prendre en considération dans le cadre du volet écologique d'une étude d'impact.

L'évaluation réglementaire distingue ici les espèces protégées menacées et les espèces protégées non menacées. Le chapitre 7 fait la synthèse des enjeux réglementaires. Il s'agira donc de s'y reporter pour connaître la liste des espèces devant faire l'objet d'une demande de dérogation pour atteintes aux individus et/ou à leurs habitats.

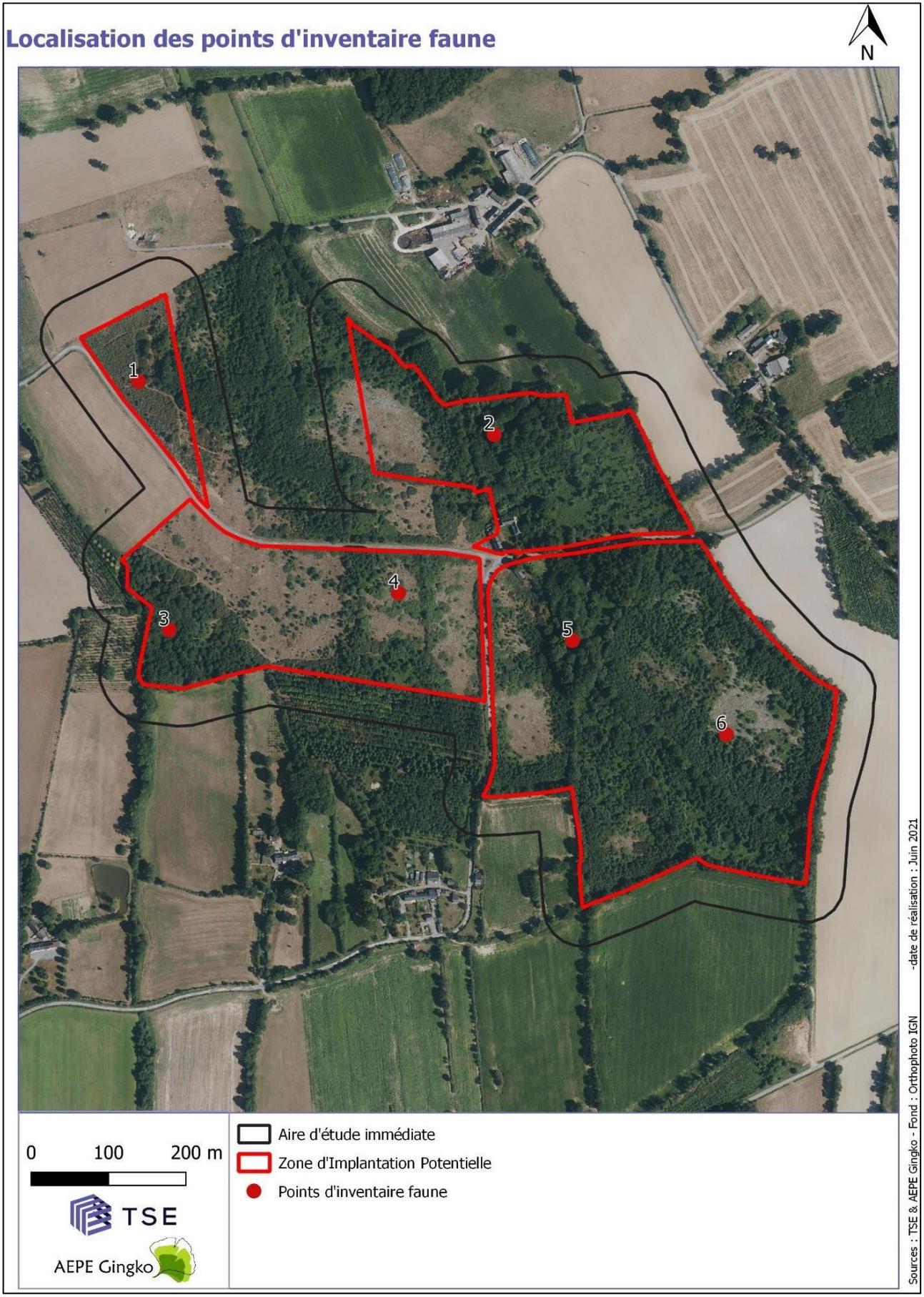
### 3.6 CALENDRIER DES INVENTAIRES

Le calendrier des inventaires a été établi de façon à couvrir un cycle biologique complet pour les espèces et ainsi d'établir un diagnostic qui permet de définir les enjeux de conservation de la biodiversité du site étudié.

**Tableau 12 : Calendrier des inventaires**

	Date	Conditions météo	Durée	Groupes inventoriés	Intervenants
AEPE Ginkgo	24/03/2021	T=4°C, V=<10 km/h, N= 1/8	1 journée	Avifaune migratrice/nicheuse + Amphibiens + Mammifères terrestres + Habitats	Baptiste AUBOUIN Sabrina TIERCELIN
	09/04/2021	/	1 journée	Zones humides sondages pédologiques	Johann MANCEAU
	19/05/2021	T=16°C, V=10 à 20 km/h, N= 3/8	½ journée	Reptiles + Insectes + Mammifères terrestres + Flore et Habitats	Baptiste AUBOUIN Lucile BIDET
		T=12°C, V= 0 km/h	1 soirée	Chiroptères + Amphibiens	
	20/05/2021	T=10 à 16°C, V=0 à 20 km/h, N= 3 à 6/8	½ journée	Avifaune nicheuse + Amphibiens + Flore et Habitats	
	29/06/2021	T=17-20°C, V= <10 km/h	1 soirée	Chiroptères + Amphibiens	Baptiste AUBOUIN Sabrina TIERCELIN
	30/06/2021	T=16 à 19°C, V= < 10 km/h, N= 5 à 8/8	1 journée	Avifaune nicheuse + Amphibiens + Reptiles + Insectes + Mammifères terrestres + Flore et Habitats	
	07-08/09/2021	T=20 à 26°C, V= 5-10 km/h	1 soirée	Chiroptères	Mathilde NOUVIAN Sabrina TIERCELIN
	08/09/2021	T=18°C, V= 10-15 km/h, N= 8/8	1 journée	Avifaune migratrice + Reptiles + Insectes + Mammifères terrestres + Flore et Habitats	
13/12/2021	T=7°C, V= 0-15 km/h, N= 8/8	1 journée	Avifaune hivernante + Insectes + Mammifères terrestres	Baptiste AUBOUIN	
TBM environnement	14/06/2023	T=14-28°C, V=0-10 km/h, N= 8/8	1 journée	Avifaune nicheuse + Flore + Invertébrés + Chiroptères (nuit SM4 14-15/06 et inventaire arbres d'intérêt)	Michaël ROCHE Yves DAVID
	15/06/2023	T=15-25°C, V=0-10 km/h, N= 8/8	½ journée		
	11/07/2023	T=12-28°C, V= 0-35 km/h, N= 7/8	1 journée	Flore + Invertébrés + Chiroptères (nuit SM4 11-12/07)	Michaël ROCHE
	12/07/2023	T=14-25°C, V= 0-25 km/h, N= 6/8	½ journée		
	31/08/2023	T=19-24°C, V= 0-25 km/h, N= 7/8	1 journée	Flore + Invertébrés	Michaël ROCHE

Les observations effectuées en 2021 ont été rattachées aux points d'inventaire faune les plus proches du lieu d'identification. Ces points d'inventaire sont présentés sur la carte suivante.



Carte 10 : Points d'inventaire faune (Gingko, 2021)

## 4 RESULTATS

### 4.1 HABITATS

L'occupation du sol a été établie d'après les inventaires des espèces floristiques et les critères typologiques des milieux naturels ou semi-naturels présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Il en découle que l'aire d'étude immédiate est occupée principalement par des boisements, des fourrés et des prairies. D'autres habitats tels que des ronciers, des haies et des parcelles cultivées y sont également recensées mais avec des superficies moins importantes.

Les **22 habitats EUNIS identifiés** sont décrits ci-après par grands types de milieux et localisés sur la Carte 11.

**Tableau 13 : Habitats inventoriés dans l'aire d'étude immédiate**

Occupation du sol	Typologie EUNIS	Natura 2000	Surface au sein de sur l'aire d'étude immédiate	% de l'aire d'étude immédiate
Fourrés	F3.111 Fourrés à prunelliers et ronces	-	6,04 ha	11,4 %
	F3.15 Fourrés à <i>Ulex europaeus</i>	-	1,78 ha	3,4 %
	E5.31 Formations à <i>Pteridium aquilinum</i> subatlantiques	-	0,10 ha	0,2 %
	F3.131 Ronciers	-	0,31 ha	0,6 %
Prairies	E2.7 Prairies mésiques non gérées	-	8,79 ha	16,6 %
	E2.11 Pâturages ininterrompus	-	3,18 ha	6 %
Boisements, plantations d'arbres et haies	G5.61 Prébois caducifoliés	-	7,56 ha	14,2 %
	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i>	-	6,87 ha	12,9 %
	G1.822 Chênaies acidophiles atlantiques	-	4,53 ha	8,5 %
	G3.F Plantations très artificielles de conifères x G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i>	-	0,49 ha	0,9 %
	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i> x I2.2 Petits jardins ornementaux et domestiques	-	0,12 ha	0,2 %
	FA.4 Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	-	3 090 ml	-
	F9.21 Saussaies marécageuses à Saule cendré	-	0,27 ha (0,5 %)	0,5 %
	G1.11 Saulaies riveraines	-	0,06 ha (0,1 %)	0,1 %
	G1.C12 Autres plantations de peupliers	-	0,09 ha (0,2 %)	0,2 %
	G1.C4 Autres plantations d'arbres feuillus caducifoliés	-	2,50 ha (4,7 %)	4,7 %
Autres habitats	I1.1 Monocultures intensives	-	8,22 ha	15,5 %
	E5.1 Végétations herbacées anthropiques	-	0,10 ha	0,2 %
	C1.1 Lacs, étangs et mares oligotrophes permanentes	-	Quelques m <sup>2</sup>	<0,1 %
	C1.13 Végétations flottantes enracinées des plans d'eau oligotrophes	-	Quelques m <sup>2</sup>	<0,1 %
	J2.4 Constructions agricoles	-	Quelques m <sup>2</sup>	<0,1 %
	J2.6 Constructions abandonnées en milieu rural	-	Quelques m <sup>2</sup>	<0,1 %

#### 4.1.1 Fourrés

Plusieurs types de fourrés sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les **fourrés à ajoncs** (habitat EUNIS F3.15 Fourrés à *Ulex europaeus* ; 3,4 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) sont constitués majoritairement d'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*). La Ronce commune (*Rubus fruticosus*) y est également bien représentée et quelques chênes pédonculés (*Quercus robur*) s'y développent. Ces fourrés sont surtout localisés dans la partie nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.

Les **fourrés de prunelliers** (F3.111 Fourrés à prunelliers et ronces ; 11,4 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) forment des communautés arbustives caractéristiques des lisières forestières. Ils sont assez peu diversifiés et constitués principalement de Prunellier (*Prunus spinosa*) et de Ronce commune (*Rubus fruticosus*). Sur l'aire d'étude, ils sont particulièrement bien développés dans la partie sud-ouest. Cet habitat tend à s'étendre progressivement sur les milieux ouverts (prairies essentiellement) suite à l'abandon de l'exploitation des parcelles.

Des layons sont entretenus à l'intérieur de ces fourrés et sont utilisés probablement pour la chasse. Dans ces chemins, on retrouve la même végétation que dans les fourrés autour mais pas la même physionomie du fait de la gestion exercée. Ces chemins sont représentés sur la carte des habitats avec la précision « entretenus » dans la légende associée.



Figure 7 : Fourrés à ajoncs (à gauche) et des fourrés de prunelliers (à droite) sur l'aire d'étude immédiate – Photos : AEPE Gingko, 2021

#### 4.1.2 Prairies

Deux types de prairies existent au sein de l'aire d'étude immédiate : des prairies pâturées et des prairies abandonnées.

Les **prairies pâturées** (E2.11 Pâturages ininterrompus ; 6 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) sont localisées essentiellement à l'ouest de l'aire d'étude immédiate mais en dehors de la ZIP. Elles sont dominées par une végétation herbacée basse irrégulière composée de poacées telles que le Pâturin annuel (*Poa annua*) ou le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). D'autres espèces comme la Pâquerette (*Bellis perennis*), le Pissenlit (*Taraxacum sp.*), le Céraiste aggloméré (*Cerastium glomeratum*), le Trèfle rampant (*Trifolium repens*) se développent entre les touffes de Poacées.

Les **prairies abandonnées** (E2.7 Prairies mésiques non gérées ; 16,6 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) sont situées au sein de la ZIP. Ces prairies ne sont plus gérées (pas de fauche ni de pâturage) et

sont par conséquent plus ou moins envahies par les fourrés de prunelliers et ronces. Sans entretien, elles vont donc disparaître au profit des fourrés qui évolueront naturellement vers des boisements. Ces prairies sont des formations végétales herbacées plutôt hautes et diversifiées dans lesquelles les Poacées sont bien représentées. Les principales espèces qui les composent sont : le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), l'Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), la Houlique laineuse (*Holcus lanatus*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), la Marguerite (*Leucanthemum vulgare*), la Centaurée noire (*Centaurea nigra*), la Fléole des champs (*Phleum pratense*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), le Gaillet croisettes (*Cruciata laevipes*), le Séneçon commun (*Senecio vulgaris*), la Primevère officinale (*Primula veris*), la Brunelle commune (*Prunella vulgaris*), la Grande oseille (*Rumex acetosa*), le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), la Vesce cultivée (*Vicia sativa*)... L'Orchis brûlé (*Neotinea ustulata*), quasi menacé sur la liste rouge régionale, a été identifié dans l'une de ces prairies situées au nord de l'aire d'étude.

Une autre prairie au sud-est semble humide car quelques espèces caractéristiques de zones humides y ont été observées : l'Œnanthe safranée (*Œnanthe crocata*), le Lychnis fleur de coucou (*Lychnis flos-cuculi*), l'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*), le Jonc diffus (*Juncus effusus*) ou la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*).



Figure 8 : Prairies mésiques non gérées sur l'aire d'étude immédiate – Photos : AEPE Gingko, 2021

#### 4.1.3 Boisements, plantations d'arbres et haies

Une grande partie de l'aire d'étude immédiate est occupée par des boisements, des plantations d'arbres ou des haies. L'essence dominante dans les boisements et haies de l'aire d'étude est le Chêne pédonculé (*Quercus robur*). On observe différents stades de développement des boisements de chênes avec des secteurs où les chênes sont assez âgés, et des secteurs où les individus sont plus jeunes. On distingue ainsi plusieurs types de boisements de chênes au sein de l'aire d'étude suivant leur âge.

Les jeunes formations boisées de Chêne pédonculé (G5.61 Prébois caducifoliés ; 14,2 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) constituent les premiers stades de colonisation des boisements de chênes sur les prairies qui ne sont plus gérées. La strate arborescente est dominée par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*). Le sous-bois est très clairsemé et la strate arbustive peu développée. On trouve localement quelques pieds d'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Houx (*Ilex aquifolium*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), la Ronce commune (*Rubus fruticosus*). La Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), le

Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), le Groseillier rouge (*Ribes rubrum*), le Sceau de Notre Dame (*Dioscorea communis*) et le Lierre (*Hedera helix*) constituent les quelques autres espèces identifiées au sein de ces formations.



Figure 9 : Prébois de chêne (à gauche) et une chênaie acidophile (à droite) sur l'aire d'étude immédiate – Photos : AEPE Gingko, 2021

Dans les chênaies plus âgées (G1.822 Chênaies acidophiles atlantiques ; 8,5 % de la surface de l'aire d'étude immédiate), on retrouve globalement le même cortège d'espèces végétales mais la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et la Ronce commune (*Rubus fruticosus*) sont largement dominantes en sous-bois.

L'habitat G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus* (12,9 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) se développent sur des sols plus frais voire humides mais non engorgés. C'est toujours le Chêne pédonculé qui domine mais les individus sont plus âgés que dans les prébois (G5.61). Les strates arbustives et herbacées sont plus développées et plus diversifiées que dans les boisements précédents. Le Noisetier (*Corylus avellana*) est la principale espèce de ligneux accompagnant le Chêne, le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) et le Charme (*Carpinus betulus*) étant peu représentés. A l'étage en dessous, on retrouve les mêmes espèces que dans les prébois auxquelles on peut ajouter localement le Fragon (*Ruscus aculeatus*). La strate herbacée est constituée de diverses espèces : Ficaria (*Ficaria verna*), Gouet maculé (*Arum maculatum*), Euphorbe des bois (*Euphorbia amygdaloides*), Herbe à Robert (*Geranium robertianum*), Anémone des bois (*Anemone nemorosa*) qui forme par endroits de vastes tapis, Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), Mélisse uniflore (*Melica uniflora*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*), Lamier jaune (*Lamium galeobdolon*), Primevère acaule (*Primula vulgaris*), etc.



Figure 10 : Tapis d'Anémone des bois sur l'aire d'étude immédiate – Photo : AEPE Gingko, 2021

A proximité de l'habitation en ruine, les boisements de chênes sont en mélange avec des espèces ornementales, l'habitat est donc un mélange de deux habitats EUNIS G1.A1 x I2.2 Petits jardins ornementaux et domestiques (0,2 % de la surface de l'aire d'étude immédiate). Un boisement mixte de conifères (*Abies sp.*) et de chênes (G3.F Plantations très artificielles de conifères x G1.A1 ; 0,9 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) est également présent plus à l'est de l'aire d'étude.

La plupart des haies présentes dans l'aire d'étude immédiate sont localisées le long des cours d'eau et en bordure de parcelle, sur la moitié est de la zone. Elles sont principalement constituées de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) assez âgés et de quelques autres espèces telles que la Ronce commune (*Rubus fruticosus*), le Lierre (*Hedera helix*), le Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*) (FA.4 Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces ; 3 090 m).



Figure 11 : Haie de chênes sur l'aire d'étude immédiate – Photo : AEPE Gingko, 2021

Des boisements dominés par des saules sont localisés autour de la grande mare de la zone sud-est ainsi que dans la partie nord-est de l'aire d'étude. Il s'agit de formations végétales arbustives composées principalement de Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*) (F9.21 Saussaies marécageuses à Saule cendré ; 0,5 % de la surface de l'aire d'étude immédiate). Au sud-ouest de l'aire d'étude, une ripisylve constituée principalement de saules borde le ruisseau (G1.11 Saulaies riveraines ; 0,1 % de la surface de l'aire d'étude immédiate). On y trouve également l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le Noisetier (*Corylus avellana*).

Des plantations de feuillus sont également présentes principalement au sud et au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate en dehors de la ZIP. Il s'agit de peupleraies (G1.C12 Autres plantations de peupliers ; 0,2 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) ou de plantations d'autres feuillus tels que le Chêne pédonculé (G1.C4 Autres plantations d'arbres feuillus caducifoliés) ; 4,7 % de la surface de l'aire d'étude immédiate.



Figure 12 : Plantation de feuillus sur l'aire d'étude immédiate – Photo : AEPE Gingko, 2021

#### 4.1.4 Autres habitats

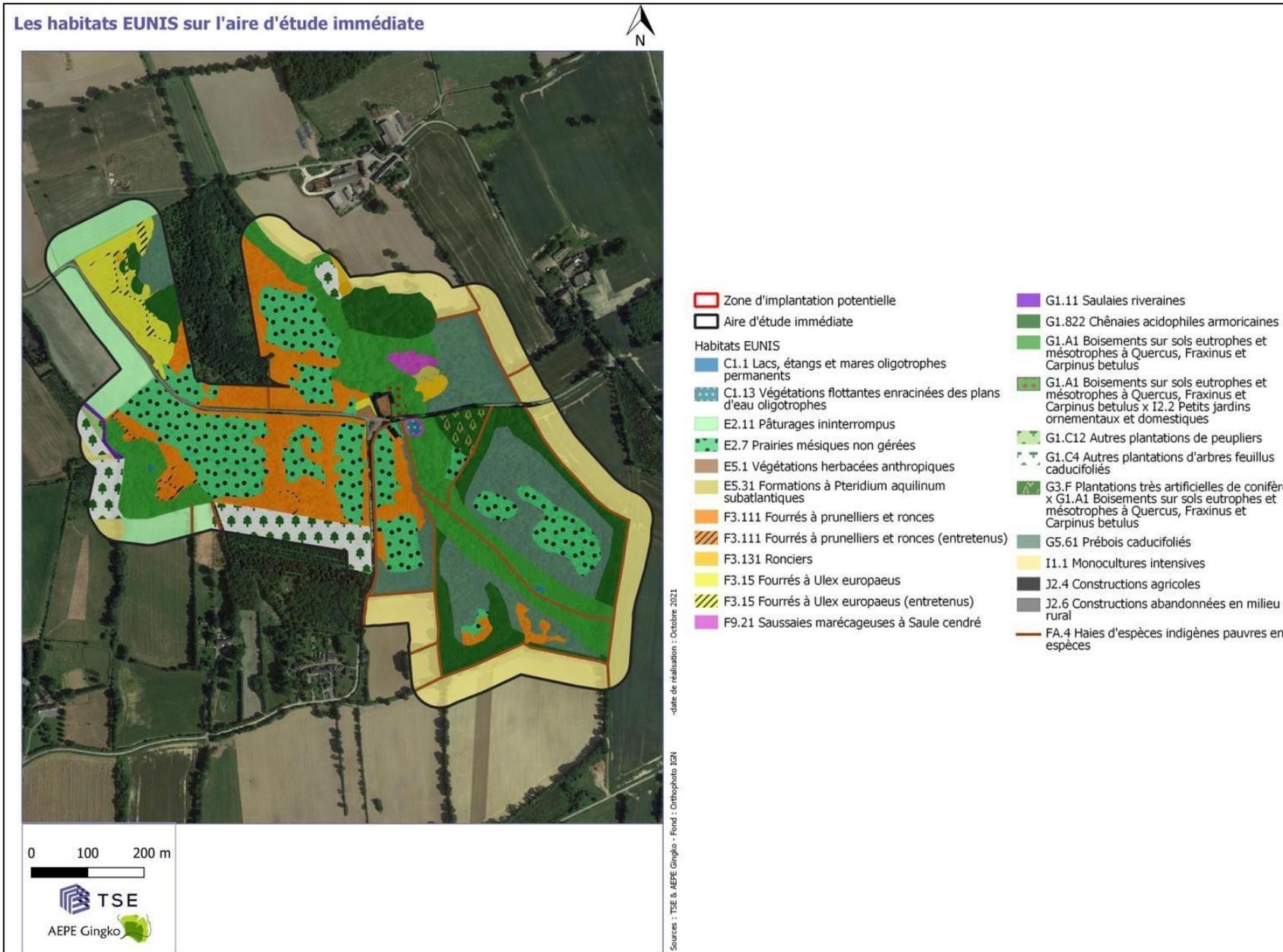
Les autres habitats identifiés sur l'aire d'étude sont :

- Des mares (C1.1 Lacs, étangs et mares oligotrophes permanents ; < 0,1 % de la surface de l'aire d'étude immédiate). Sur l'aire d'étude immédiate, 3 ont été relevées. Parmi celles-ci, seule la plus grande présente un cortège d'espèces végétales aquatiques ou riveraines (C1.13 Végétations flottantes enracinées des plans d'eau oligotrophes, < 0,1 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) constitué notamment du Flûteau nageant (*Luronium natans*), espèce protégée en Europe et en France, du Bident trifolié (*Bidens tripartita*), du Lycopode d'Europe (*Lycopus europaeus*), de la Lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*), de la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), du Lychnis fleur de coucou (*Lychnis flos-cuculi*), de la Morelle douce-amère (*Solanum dulcamara*) et de la Renoncule flammette (*Ranunculus flammula*).
- Des terrains en friche (E5.1 Végétations herbacées anthropiques ; 0,2 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) aux abords de la maison en ruine située au centre de l'aire d'étude immédiate. Ils sont constitués d'espèces rudérales et nitrophiles telles que l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*) et la Ronce commune (*Rubus fruticosus*) y sont bien représentées.
- Des parcelles cultivées (I1.1 Monocultures intensives ; 15,5 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) localisées à l'est de l'aire d'étude immédiate principalement.
- Des bâtiments agricoles (J2.4 Constructions agricoles ; < 0,1 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) et une ancienne habitation (J2.6 Constructions abandonnées en milieu rural ; < 0,1 % de la surface de l'aire d'étude immédiate) situés au centre de l'aire d'étude immédiate.

#### 4.1.5 Enjeux écologiques et réglementaires liés aux habitats

Vingt-deux habitats naturels, semi-naturels ou modifiés ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci est principalement composée de milieux boisés, de milieux ouverts prairiaux et de fourrés. Parmi l'ensemble des végétations, aucune n'a été caractérisée comme habitat d'intérêt communautaire. **Les habitats de l'aire d'étude immédiate constituent ainsi un enjeu écologique considéré comme faible.**

Les enjeux concernant les habitats humides sont détaillés dans la partie suivante.



Carte 11 : Habitats EUNIS sur l'aire d'étude immédiate

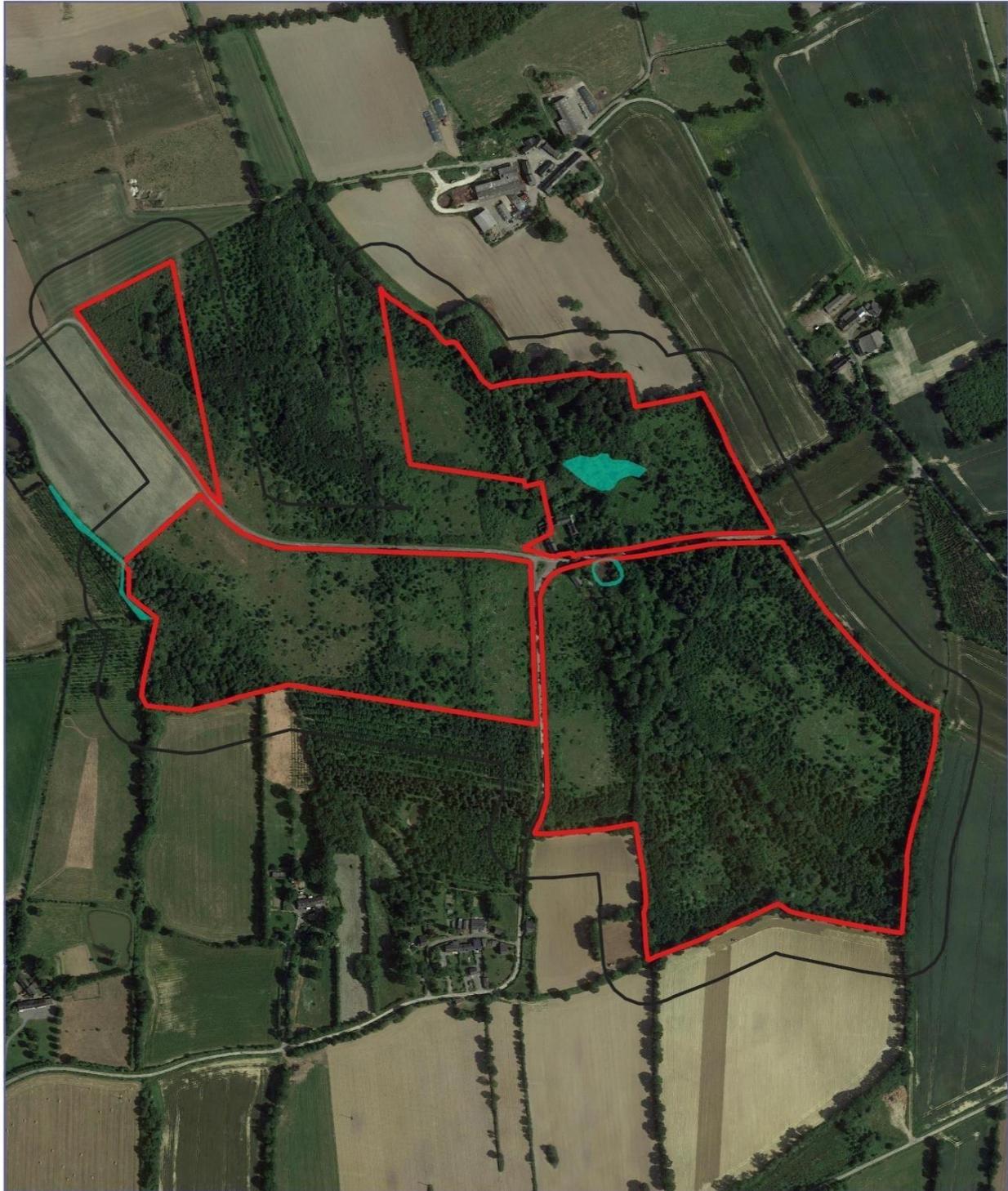
## 4.2 ZONES HUMIDES

Parmi les 22 habitats identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate, **deux sont caractéristiques de milieux humides.**

Tableau 14 : Liste des habitats surfaciques EUNIS identifiés

Typologie EUNIS	
<b>C1.1</b>	Lacs, étangs et mares oligotrophes permanents
<b>C1.13</b>	Végétations flottantes enracinées des plans d'eau oligotrophes
<b>E2.11</b>	Pâturages ininterrompus
<b>E2.7</b>	Prairies mésiques non gérées
<b>E5.1</b>	Végétations herbacées anthropiques
<b>E5.31</b>	Formations à <i>Pteridium aquilinum</i> subatlantiques
<b>F3.111</b>	Fourrés à prunelliers et ronces
<b>F3.131</b>	Ronciers
<b>F3.15</b>	Fourrés à <i>Ulex europaeus</i>
<b>F9.21</b>	<b>Saussaies marécageuses à Saule cendré</b>
<b>G1.11</b>	<b>Saulaies riveraines</b>
<b>G1.822</b>	Chênaies acidophiles atlantiques
<b>G1.A1</b>	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i>
<b>G1.A1 x I2.2</b>	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i> X Petits jardins ornementaux et domestiques
<b>G1.C12</b>	Autres plantations de peupliers
<b>G1.C4</b>	Autres plantations d'arbres feuillus caducifoliés
<b>G3.F x G1.A1</b>	Plantations très artificielles de conifères x Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i>
<b>G5.61</b>	Prébois caducifoliés
<b>I1.1</b>	Monocultures intensives
<b>J2.4</b>	Constructions agricoles
<b>J2.6</b>	Constructions abandonnées en milieu rural

### Les habitats humides sur l'aire d'étude immédiate



0 100 200 m



AEPE Gingko 

 Aire d'étude immédiate

 Zone d'implantation potentielle

 Habitats caractéristiques de zones humides

Sources : TSE & AEPE Gingko - Fond : Orthophoto IGN - date de réalisation : Novembre 2021

Carte 12 : Habitats humides identifiés sur l'aire d'étude immédiate

#### 4.2.1 Sondages pédologiques

Une journée a été nécessaire afin de couvrir l'ensemble de la zone d'implantation potentielle. Au total, **50 sondages pédologiques ont été réalisés ; 35 d'entre eux ne sont pas caractéristiques de zones humides et 15 sondages sont caractéristiques de zones humides.**



Figure 13 : Exemples de traces rédoxiques observées lors des sondages pédologiques - Photos : AEPE Gingko, 2021

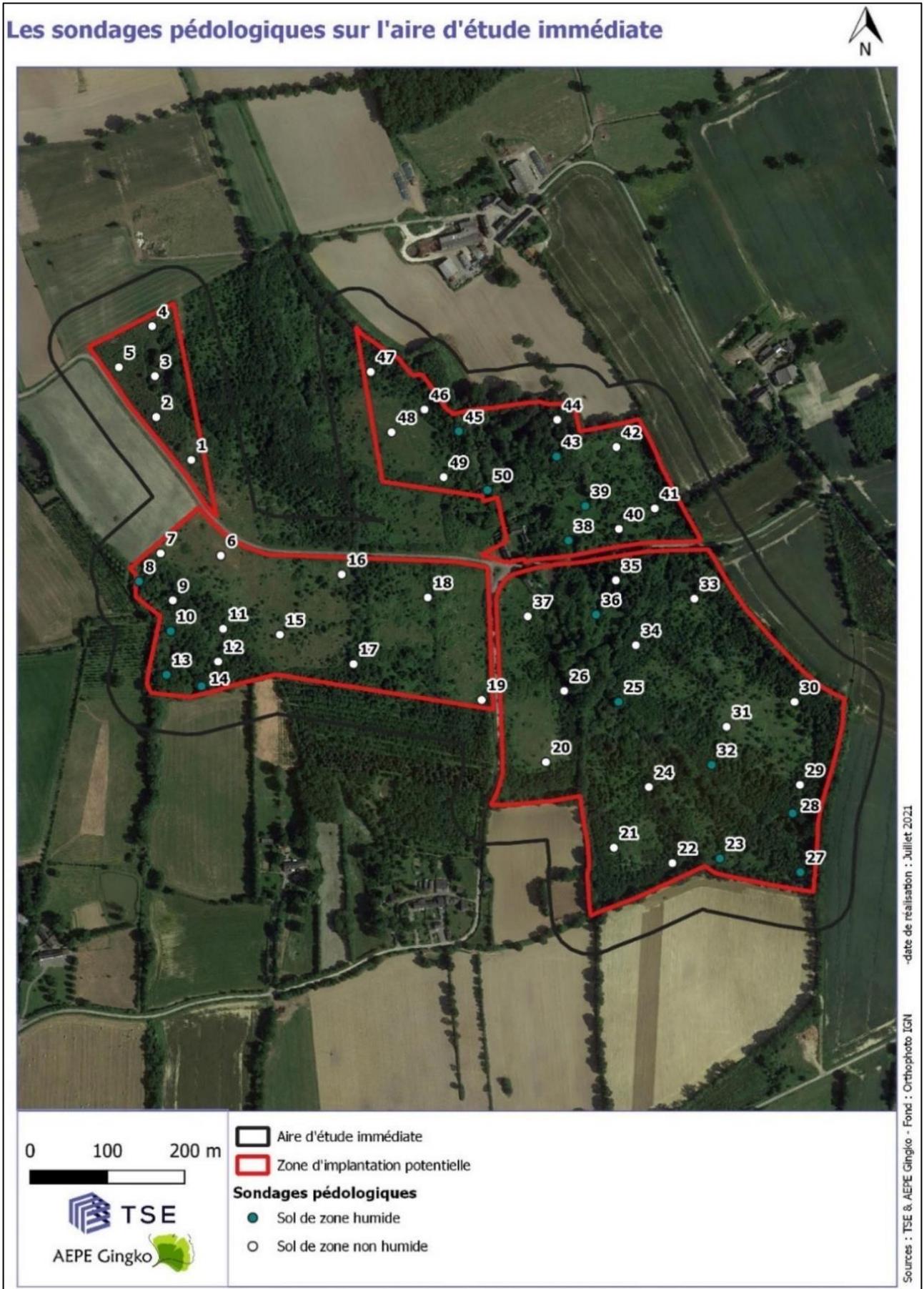
Le tableau suivant synthétise les informations des sondages pédologiques réalisés. L'attribution des classes GEPPA est parfois réalisée par « extrapolation » selon le ressenti de l'expertise de terrain, car les profondeurs de sondages n'ont pas toujours pu être suffisantes.

Tableau 15 : Résultats des sondages pédologiques

Identifiant	Classification	GEPPA	Profondeur	Type de sol
1	Sol de zone non humide	/	30	Sols bruns argilo-limoneux peu ou moyennement profonds à charge en éléments schisteux
2	Sol de zone non humide	/	30	
3	Sol de zone non humide	/	60	
4	Sol de zone non humide	/	70	
5	Sol de zone non humide	/	60	
6	Sol de zone non humide	/	40	
7	Sol de zone non humide	/	60	
<b>8</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vb</b>	<b>90</b>	Sols limoneux à argilo-limoneux (argiluvés), profonds, hydromorphes en surface ou profondeur
9	Sol de zone non humide	/	80	
<b>10</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vd</b>	<b>120</b>	
11	Sol de zone non humide	/	80	
12	Sol de zone non humide	IIIb	120	
<b>13</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vd</b>	<b>120</b>	
<b>14</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vd</b>	<b>120</b>	Sols bruns argilo-limoneux peu ou moyennement profonds à charge en éléments schisteux
15	Sol de zone non humide	/	50	
16	Sol de zone non humide	/	30	
17	Sol de zone non humide	/	40	
18	Sol de zone non humide	/	30	
19	Sol de zone non humide	/	40	
20	Sol de zone non humide	/	30	
21	Sol de zone non humide	/	30	
22	Sol de zone non humide	/	50	
<b>23</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vb</b>	<b>70</b>	

Identifiant	Classification	GEPPA	Profondeur	Type de sol
24	Sol de zone non humide	/	60	Sols limoneux à argilo-limoneux (argiluvies), profonds, hydromorphes en surface ou profondeur
<b>25</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vd</b>	<b>120</b>	
26	Sol de zone non humide	/	60	
<b>27</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vb</b>	<b>80</b>	
<b>28</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vb</b>	<b>70</b>	
29	Sol de zone non humide	IIIb	60	Sols bruns argilo-limoneux moyennement profonds avec pas ou peu d'éléments schisteux
30	Sol de zone non humide	/	30	
31	Sol de zone non humide	/	50	
<b>32</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vb</b>	<b>100</b>	Idem 24 à 28
33	Sol de zone non humide	/	30	Sols bruns argilo-limoneux moyennement profonds avec pas ou peu d'éléments schisteux
34	Sol de zone non humide	/	50	
35	Sol de zone non humide	/	60	
<b>36</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vd</b>	<b>60</b>	
37	Sol de zone non humide	/	40	Idem 15 à 23
<b>38</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vd</b>	<b>120</b>	Sols bruns argilo-limoneux profonds avec pas ou peu d'éléments schisteux, hydromorphes en surface ou profondeur
<b>39</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vd</b>	<b>80</b>	
40	Sol de zone non humide	IIIb	70	
41	Sol de zone non humide	IIb	90	
42	Sol de zone non humide	IIb	80	
<b>43</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vd</b>	<b>100</b>	
44	Sol de zone non humide	IIIb	60	
<b>45</b>	<b>Sol de zone humide</b>	<b>Vd</b>	<b>90</b>	
46	Sol de zone non humide	/	50	Sols bruns argilo-limoneux peu ou moyennement profonds à charge en éléments schisteux
47	Sol de zone non humide	/	60	
48	Sol de zone non humide	/	40	
49	Sol de zone non humide	/	30	
<b>50</b>	<b>Sol de zone non humide</b>	<b>Vb</b>	<b>90</b>	Idem 38 à 45

La carte suivante présente l'ensemble des sondages réalisés et leur conclusion en termes d'humidité d'après les caractéristiques de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.



Carte 13 : Sondages pédologiques réalisés sur la zone d'implantation potentielle

#### 4.2.2 Délimitation des zones humides

Les délimitations ont été réalisées sur la base de la zone d'implantation potentielle. Cela signifie qu'en dehors du secteur d'étude, il n'y a pas forcément eu de prospection exhaustive pour trouver les limites des zones humides. Les habitats humides identifiés en dehors de l'emprise de la ZIP ne figurent pas dans la délimitation.

Les résultats de la cartographie des habitats cumulés aux résultats pédologiques, ont permis de mettre en évidence **deux complexes de zones humides** se situant dans la zone d'implantation potentielle. Ces deux complexes représentent une **surface totale de 8,39 ha**. Des photographies illustrent les différentes zones humides identifiées. Ces zones humides se situent sur le **bassin versant de masse d'eau de « le Gras et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Vilaine »**.

Tableau 16 : Surfaces des différentes zones humides identifiées

Identifiant de la ZH	Surface (en m <sup>2</sup> )	Surface (en ha)
ZH_01	9 183	0,92
ZH_02	74 738	7,47
<b>TOTAL</b>	<b>83 921</b>	<b>8,39</b>

La première zone humide se trouve au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Elle se situe dans un boisement avec une mare et un début d'écoulement en direction du nord. La seconde zone humide est la grande zone humide traversant la partie est de la zone d'implantation potentielle. La zone humide parcourt la ZIP du sud au nord. Il s'agit du fond de vallon d'un ruisseau affluent au cours d'eau le Gras.

Les sondages révélateurs de zones humides présentent pour la quasi-totalité les mêmes caractéristiques, à savoir un sol profond avec des traits rédoxiques dès les 25 premiers centimètres, puis un sol se chargeant significativement en argile et en traits rédoxiques au-delà de 25 cm.



Figure 14 : Aperçus de la zone humide 1 – Photos : AEPE Gingko, 2021



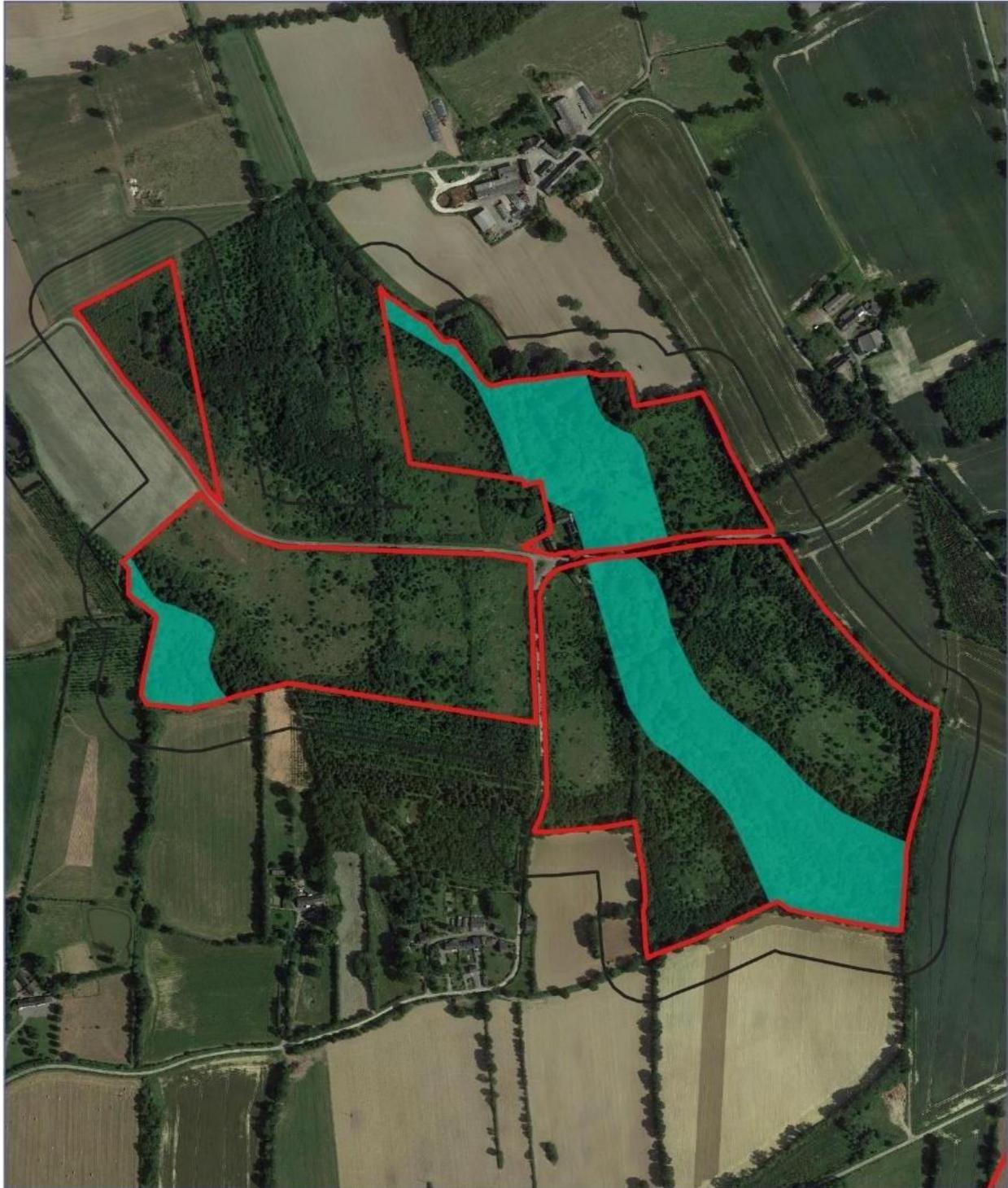
Figure 15 : Aperçus de la zone humide 2 – Photos : AEPE Gingko, 2021

La carte, page suivante, présente la localisation des zones humides identifiées sur l'aire d'étude.

#### 4.2.3 Enjeux liés au zones humides

Les différentes informations bibliographiques étudiées indiquaient une probabilité de présence de zones humides le long des ruisseaux affluents du ruisseau du Gras. **Le projet de parc photovoltaïque de Grand-Fougeray est effectivement directement concerné par la présence de zones humides.** Les zones humides, caractérisées par un boisement avec une mare et un début d'écoulement pour la première et un fond de vallon boisé avec un ruisseau pour la seconde, **représentent un enjeu fort sur l'aire d'étude immédiate.**

### Les zones humides sur l'aire d'étude immédiate



0 100 200 m



AEPE Gingko 

-  Aire d'étude immédiate
-  Zone d'implantation potentielle
-  Les zones humides délimitées

Sources : TSE & AEPE Gingko - Fond : Orthophoto IGN - date de réalisation : Novembre 2021

Carte 14 : Localisation des zones humides sur l'aire d'étude immédiate

## 4.3 FLORE

### 4.3.1 Description générale

Concernant la flore, **229 espèces végétales ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate** (cf. liste complète en Annexe 2). Parmi ces espèces, 134 avaient été notées lors des inventaires menés entre mars et septembre 2021. Les investigations complémentaires menées entre juin et août 2023 ont permis de recenser 95 espèces végétales de plus sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

### 4.3.2 Flore patrimoniale et/ou protégée

Parmi l'ensemble des espèces végétales recensées, une seule est protégée, le **Flûteau nageant** (*Luronium natans*) qui est à la fois inscrit sur les listes de protection européenne et nationale. Il a été observé sur la mare en bordure de route de la partie sud-est de la ZIP (cf. Carte 15). On trouve le Flûteau nageant dans les plans d'eau de faible profondeur (étangs, mares, fossés) et les eaux calmes. Il semble apprécier un bon ensoleillement et une eau claire. Cette espèce aquatique ou amphibie est capable de supporter des variations du niveau de l'eau et une exondation temporaire. D'après l'atlas de la flore d'Ille-et-Vilaine, il est présent dans 34,8 % des mailles et est considéré comme « assez commun » dans le département (Diard, 2005).

De plus, une espèce d'orchidée, l'**Orchis brûlé** (*Neotinea ustulata*) figure sur la liste rouge de la flore de Bretagne dans la catégorie « quasi menacée ». L'Orchis brûlé est une espèce caractéristique des pelouses rases et des prairies sèches (pâturages extensifs mais aussi prairies irrégulièrement fauchées) qui se développe dans les zones bien ensoleillées et qui supporte mal l'ombre des hautes herbes. Elle a été recensée dans une prairie de la partie nord-ouest de l'aire d'étude immédiate (cf. Carte 15). Des pieds de l'espèce étaient dispersés sur l'ensemble de la prairie en dehors des zones plus ombragées à proximité des fourrés et boisements. Cette espèce est considérée comme « assez commune » dans le département d'Ille-et-Vilaine (Diard, 2005).



Figure 16 : Orchis brûlé sur l'aire d'étude immédiate – Photo : AEPE Gingko, 2021

### 4.3.3 Flore exotique envahissante

Le Conservatoire botanique national de Brest a publié en 2016 une liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes de Bretagne (Quéré & Geslin, 2016). Ce document énumère les espèces exotiques introduites pouvant causer des dommages aux espèces autochtones (occupation de leurs niches écologiques) ou causer des problèmes sanitaires.

Deux espèces végétales recensées au sein de l'aire d'étude immédiate sont listées sur la liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne. Le Prunier laurier-cerise *Prunus laurocerasus* est classé comme espèce exotique invasive avérée et le Robinier faux acacia comme espèces exotique invasive potentielle. Une autre espèce exotique, non envahissantes pour le moment, a également un statut d'espèces à surveiller.

**Tableau 17 : Espèces exotiques envahissantes observées au sein de l'aire d'étude immédiate en 2021 et 2023**

Nom français	Nom scientifique	Commentaires	Statut invasivité
Prunier laurier-cerise	<i>Prunus laurocerasus</i>	Espèce présente ponctuellement sur le pourtour des bâtiments en ruine dans les haies et en sous-bois.	IA1i
Robinier faux acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Quelques pieds de cette espèce présents en bordure de route, à proximité de la mare à Flûteau nageant.	IP5
Brome cathartique	<i>Ceratochloa cathartica</i>	Espèce présente ponctuellement sur les bords de routes.	AS2

IA1i : Invasive avérée installée ; IP5 : Invasive avérée dans les végétations fortement anthropisées seulement, invasive avérée dans d'autres régions similaires ; AS2 : Espèce à caractère envahissant au sein des végétations fortement anthropisées (QUERE & GESLIN, 2016)

### Localisation des espèces végétales patrimoniales et invasives sur l'aire d'étude immédiate



0 100 200 m



-  Aire d'étude immédiate
- Espèces végétales patrimoniales**
-  Flûteau nageant
-  Orchis brûlé
- Espèces végétales invasives potentielles**
-  Robinier faux-acacia

- Date de réalisation : avril 2023

Sources : TSE & AEPE Gingko - Fond : Orthophoto IGN

Carte 15 : Localisation des espèces végétales patrimoniales et invasives sur l'aire d'étude immédiate

#### 4.3.4 Enjeux écologiques et réglementaires liés à la flore

- **Enjeux écologiques**

Parmi l'ensemble des taxons recensés en 2021 et 2023 au sein de l'aire d'étude immédiate, deux espèces montrent un enjeu stationnel « moyen » sur le plan écologique : le **Flûteau nageant** et l'**Orchis brûlé**. Le tableau ci-dessous présente ces deux espèces.

**Tableau 18 : Enjeux écologiques relatifs à la flore au sein de l'aire d'étude immédiate**

Nom français Nom scientifique	Liste rouge Bretagne	Commentaires	Enjeu stationnel
Flûteau nageant <i>Luronium natans</i>	LC	<p>Bien que considéré en « Préoccupation mineure » sur les listes rouges régionale et nationale, le Flûteau nageant est une espèce amphibie rare et en régression en Europe.</p> <p>L'état de conservation de ses populations est évalué comme défavorable dans la majeure partie de son aire de répartition et l'espèce fait l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA) en France. Le Conservatoire botanique national de Brest est animateur d'une stratégie régionale prolongeant les orientations adoptées au niveau national en faveur de cette espèce.</p> <p>Enfin, la Bretagne porte une responsabilité biologique assez importante en faveur de cette espèce puisqu'elle accueille une grande partie des populations nationales soit un tiers des communes françaises où l'espèce a été recensée depuis l'an 2000.</p> <p><b>Peu abondante, station de quelques mètres carrés dans la mare située en bord de route.</b></p>	Moyen
Orchis brûlé <i>Neotinea ustulata</i>	NT	<p>Considérée comme « Quasi menacée » au niveau régional, l'espèce est assez commune en Ile-et-Vilaine (Diard, 2005).</p> <p><b>Peu abondante, pieds dispersés dans la prairie de la partie nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.</b></p>	Moyen

- **Enjeux réglementaires**

Parmi les espèces inventoriées, seul le **Flûteau nageant** est protégé par l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire. Cette espèce est également inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et à l'annexe I de la Convention de Berne.



Figure 17 : Flûteau nageant sur l'aire d'étude immédiate – Photo : AEPE Gingko, 2021

## 4.4 AVIFAUNE

### 4.4.1 Description générale

Les visites de terrain effectuées entre mars et décembre 2021 ont permis d'inventorier les oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants. Au cours des différents passages, **56 espèces ont été recensées dans l'aire d'étude immédiate et à proximité 2021.**

Deux nouvelles espèces ont été observées (Pipit des arbres et Bondrée apivore) durant les inventaires complémentaires réalisés en 2023, **soit un total de 58 espèces d'oiseaux recensées sur le site.** Des espèces comme l'Epervier d'Europe ou la Cisticole des joncs fréquentent très probablement le site mais n'ont pas été contactées au cours des prospections.

La liste complète des 58 espèces inventoriées et leurs statuts de bioévaluation à différentes échelles géographiques figurent en annexe du présent rapport (cf. Annexe 3).

Parmi l'ensemble des espèces d'oiseaux observées, certaines montrent des exigences écologiques proches voire similaires ; celles-ci se répartissent en plusieurs cortèges avifaunistiques présentés dans le tableau ci-dessous. Certaines espèces peuvent appartenir à plusieurs cortèges avifaunistiques.

**Tableau 19 : Liste des espèces d'oiseaux répertoriées par grands types d'habitats**

Habitats	Espèces
<b>Milieux boisés et bocagers arborés</b>	Bondrée apivore, Buse variable, Chouette hulotte, Coucou gris, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Geai des chênes, Grimpereau des jardins, Grive draine, Grive mauvis, Grive musicienne, Lorient d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic épeichette, Pic vert, Pigeon ramier, Pipit des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rossignol philomèle, Sittelle torchepot, Tarin des aulnes, Tourterelle des bois
<b>Milieux bocagers arbustifs</b>	Bouscarle de Cetti, Bruant jaune, Bruant zizi, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Grive mauvis, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Rossignol philomèle, Tarier pâtre, Verdier d'Europe
<b>Milieux ouverts (prairies et cultures)</b>	Alouette des champs, Bergeronnette grise, Bruant proyer, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Grive draine, Grive mauvis, Héron cendré, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Mouette rieuse, Pie-grièche écorcheur, Pigeon ramier, Pipit farlouse, Tourterelle turque
<b>Milieux anthropisés</b>	Bergeronnette grise, Effraie des clochers, Hirondelle rustique, Moineau domestique
<b>Milieux aquatiques</b>	Bergeronnette des ruisseaux, Canard colvert, Héron cendré, Mouette rieuse
<b>Espèces ubiquistes</b>	Accenteur mouchet, Corneille noire, Martinet noir, Merle noir, Pinson des arbres, Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Tourterelle turque

### 4.4.2 Avifaune nicheuse

Les relevés de terrain ont permis de relever des comportements permettant de statuer sur la reproduction locale des espèces. Le tableau, page suivante, liste les **45 espèces contactées par point d'écoute au cours des inventaires menés en période de reproduction** (mars, mai et juin 2021 et juin 2023).

Tableau 20 : Liste et statuts des espèces d'oiseaux nicheuses recensées sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DO	PN	LRF Nich	LRR Nich	Date d'inventaire 21			Points d'inventaire 21					
						24/03	19/05	30/06	1	2	3	4	5	6
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	Art.3	LC	LC	x			x	x	x	x		
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	NT	VU	x			x					
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	Art.3	LC	LC			x					x	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art.3	LC	LC	x	x			x		x	x	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Ann I	Art.3	LC	LC	Juin 23								
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	-	Art.3	NT	LC	x	x	x	x	x				x
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Art.3	VU	EN	x	x	x	x		x	x	x	x
Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	-	Art.3	LC	LC		x		x					
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Ann I	Art.3	LC	EN	x	x	x	x	x	x	x		x
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Art.3	LC	LC	x	x	x	x	x		x		x
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	LC	LC		x				x			
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Art.3	VU	LC			x		x				x
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	Art.3	LC	LC		x	x			x			x
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	LC	LC		x	x						x x
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	Art.3	LC	NT		x							x
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art.3	LC	LC	x	x	x		x	x			x x
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	Art.3	NT	LC			x						x
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	Art.3	LC	LC		x	x	x		x	x	x	x
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	LC	LC	x	x	x		x	x			x x
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	LC	LC	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Art.3	LC	LC			x			x			
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art.3	NT	LC	x	x	x	x	x	x			x
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	-	Art.3	LC	LC		x	x	x	x				x
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	Art.3	VU	LC	x	x	x	x	x			x	x
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	Art.3	LC	VU		x							x
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	Art.3	NT	LC		x	x	x				x	x
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	LC	x	x	x		x			x	x x
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Art.3	LC	LC	x			x		x			
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art.3	LC	LC	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art.3	LC	LC	x	x	x	x	x	x	x	x	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Art.3	LC	VU	x	x	x		x				x
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Art.3	LC	LC	x		x	x	x	x			x
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	Art.3	LC	LC	x	x	x	x	x			x	x
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann I	Art.3	NT	EN			x	x		x			
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	LC	x		x	x	x			x	x
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art.3	LC	LC	x	x	x	x	x	x	x	x	
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	Art.3	LC	LC	Juin 23								
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art.3	LC	LC	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	Art.3	LC	VU		x		x	x	x			
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art.3	LC	LC	x	x		x	x	x			x x
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	Art.3	LC	LC	x				x	x			
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	-	Art.3	NT	LC		x		x					
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	VU	VU		x	x	x	x				x x
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art.3	LC	LC	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	Art.3	VU	VU			x						x

DO : Directive Oiseaux ; PN : Protection nationale ; LRF : Liste rouge France, LRR : Liste rouge régionale (EN : En danger, VU : Vulnérable ; NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes)

Parmi les 45 espèces d'oiseaux observées, **au moins 41 sont considérées comme nicheuses au sein de l'aire d'étude immédiate**. En effet, ne sont pas concernées ici les quatre espèces nichant uniquement aux abords de l'aire d'étude ou fréquentant celle-ci plus spécifiquement pour la recherche de nourriture et/ou en déplacement local, à savoir : l'Alouette des champs, la Bondrée apivore, le Héron cendré et le Martinet noir.

Au sein de l'aire d'étude, les espèces nicheuses se répartissent au sein de trois habitats principaux :

- Milieus boisés et lisières associées : cet habitat correspond globalement à la partie est de l'aire d'étude incluant les formations arborées matures (chênaies, anciennes haies bocagères) et les jeunes boisements favorables à la reproduction des espèces d'affinités forestières : Pic épeiche, Geai des chênes, Grimpeur des jardins, Loriot d'Europe, Sittelle torchepot, Roitelets, rapaces, etc. ;
- Milieus semi-ouverts : cet ensemble correspond aux anciennes parcelles cultivées aujourd'hui non exploitées et colonisées par une strate buissonnante qui accueillent de nombreuses espèces nicheuses : Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Bruant zizi, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois, etc. ;
- Fourrés à ajoncs et prunelliers : il s'agit de zones arbustives associées par endroit aux ronciers situées à l'ouest de l'aire d'étude et notamment d'un secteur au nord-ouest propices à plusieurs passereaux nicheurs : Accenteur mouchet, Bouscarle de Cetti, Rossignol philomèle, Troglodyte mignon, etc.

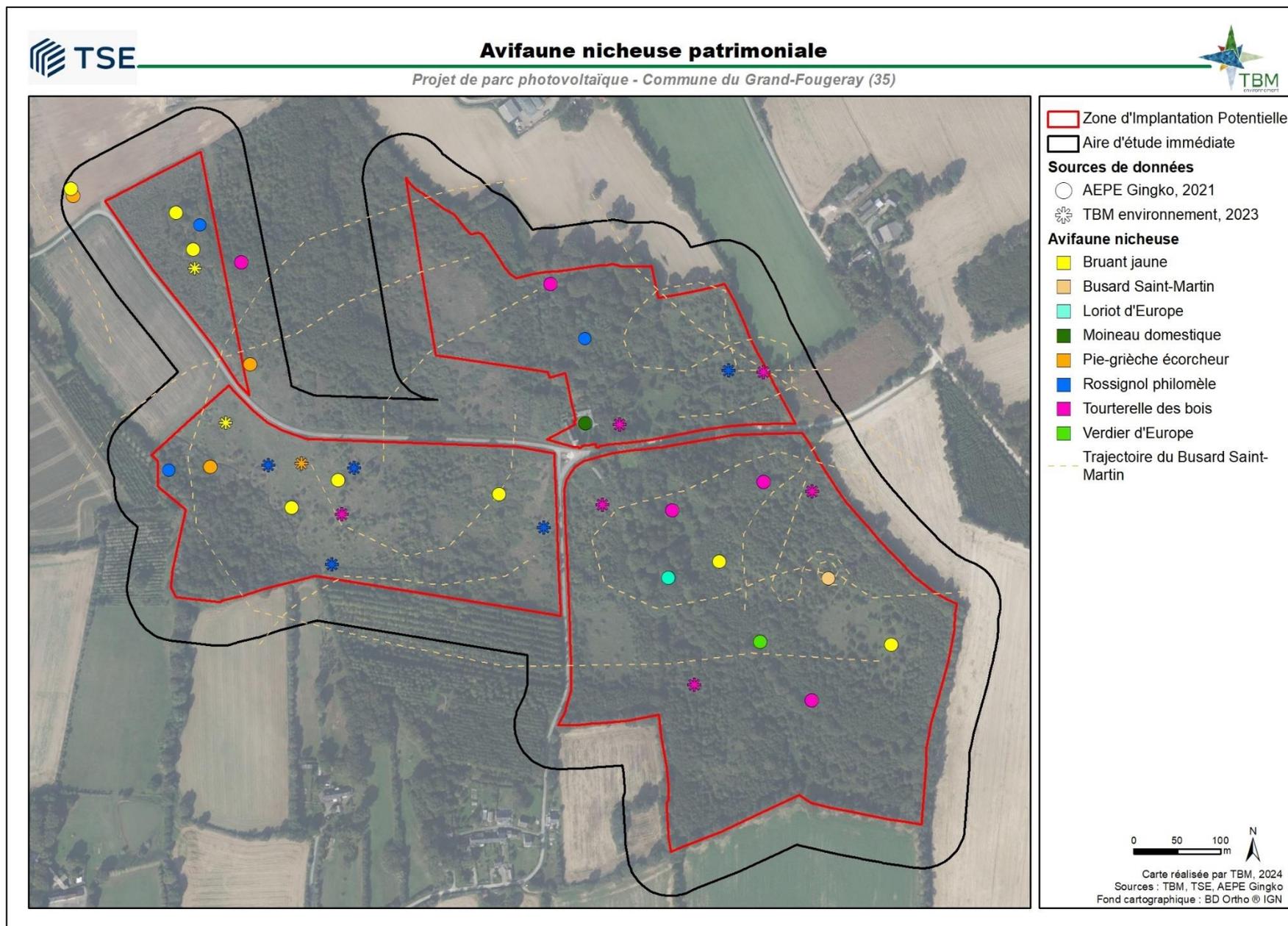


Figure 18 : Boisement de feuillus (à gauche) et prairie (à droite) – Photos : TBM environnement, 2023



Figure 19 : Prunelliers et ronciers (à gauche) et fourrés à ajoncs (à droite) – Photos : TBM environnement, 2023

Si la plupart des espèces nicheuses sont communes à très communes au niveau régional, plusieurs espèces montrent un statut de conservation défavorable en Bretagne. Elles figurent sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne comme menacées ou quasi-menacées. La carte, page suivante, localise les observations de ces huit espèces et sont traitées dans le paragraphe '4.4.5 Enjeux écologiques et réglementaires'.



Carte 16 : Localisation des espèces nicheuses d'intérêt patrimonial en 2021 et 2023

#### 4.4.3 Avifaune migratrice

Au sein de l'aire d'étude immédiate, **36 espèces d'oiseaux ont été observées lors des périodes de migration prénuptiale ou postnuptiale** (inventaires réalisés en mars et septembre 2021, cf. tableau ci-dessous). Parmi elles, la plupart sont sédentaires mais certaines comme la Fauvette à tête noire, l'Alouette des champs ou la Grive musicienne sont des espèces migratrices partielles. Aucune des espèces observées n'est considérée comme patrimoniale en période de migration.

**Tableau 21 : Liste et statuts des espèces d'oiseaux recensées sur l'aire d'étude immédiate en périodes de migration**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Protection nationale	LRF	LRR	Points d'inventaire					
						1	2	3	4	5	6
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	Art.3	-	-	x	x	x	x	x	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	NA	DD	x					
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art.3	-	DD		x	x	x		x
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	-	Art.3	-	-		x				
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Art.3	NA	-	x		x	x		
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	Art.3	-	DD				x		
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	An. 1	Art.3	NA	DD		x		x		
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Art.3	NA	DD	x		x	x	x	x
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	-				x		
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	Art.3	-	-		x				
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art.3	NA	-				x		
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art.3	NA	DD	x	x	x	x		x
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	Art.3	DD	DD	x					
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	Art.3	DD	DD	x			x		x
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	-	x	x	x		x	x
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Art.3	-	-		x			x	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	NA	DD	x	x		x		
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art.3	DD	DD	x					
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	Art.3	NA	DD	x			x		x
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	NA	DD		x	x	x	x	x
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Art.3	NA	DD	x		x		x	
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art.3	NA	LC	x	x	x	x	x	x
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art.3	NA	-	x	x	x		x	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Art.3	NA	-		x				
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Art.3	-	-	x	x	x			
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	Art.3	-	-		x		x		
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	NA	DD	x	x		x	x	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art.3	NA	DD	x	x	x	x	x	
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	Art.3	NA	DD			x			
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	Art.3	DD	DD						x
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art.3	NA	-	x	x	x	x	x	x
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	Art.3	NA	DD					x	x
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art.3	NA	DD	x	x	x	x	x	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	Art.3	-	-		x	x			
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art.3	-	-	x	x	x	x	x	x
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	Art.3	NA	DD				x		

Listes rouges : DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; LC : Préoccupation mineure.

#### 4.4.4 Avifaune hivernante

Sur l'aire d'étude immédiate, **28 espèces d'oiseaux ont été observées en période hivernale** (inventaire réalisé en décembre 2021, cf. tableau ci-dessous). Aucune des espèces identifiées n'est protégée à l'échelle européenne et celles qui le sont à l'échelle nationale n'ont aucun statut particulier sur la liste rouge française des oiseaux hivernants. Aucune n'est donc considérée comme patrimoniale en période hivernale.

**Tableau 22 : Liste et statuts des espèces d'oiseaux recensées sur l'aire d'étude immédiate en période hivernale**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Protection nationale	LRF	Points d'inventaire					
					1	2	3	4	5	6
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	Art.3	NA		x		x	x	x
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art.3	NA	x					x
Bouscarle de cetti	<i>Cettia cetti</i>	-	Art.3	-		x				
Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	-	Art.3	-			x	x		
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Art.3	NA		x				x
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Art.3	NA				x		
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	NA		x	x			x
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	NA	x	x				
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	-	LC		x				
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	NA						
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Art.3	NA			x			
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	NA		x		x		
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Art.3	-						x
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art.3	-	x	x				x
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art.3	NA	x	x				x
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	Art.3	LC		x				
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Art.3	NA		x				
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	Art.3	-	x					
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	x	x				x
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art.3	NA		x	x	x		x
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	Art.3	DD			x			
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	Art.3	NA	x					
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art.3	NA		x			x	x
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	Art.3	-		x			x	
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	Art.3	DD		x				
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	-	x					
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art.3	NA	x	x			x	x

LRF : Liste rouge France ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; LC : Préoccupation mineure.

#### 4.4.5 Enjeux écologiques et réglementaires liés à l'avifaune

- **Enjeux écologiques**

Parmi les 41 espèces nicheuses au sein de l'aire d'étude immédiate, **huit représentent un enjeu écologique**. Le tableau page suivante présente les espèces concernées. A noter également deux espèces non retenues ici mais néanmoins menacées en France et nicheuses au sein de l'aire d'étude immédiate : le Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse. Ces deux espèces se reproduisent de manière probable sur le site.

Parmi les espèces observées en périodes de migration et hivernale au sein de l'aire d'étude immédiate et aux abords, aucune d'entre elles ne présente d'enjeu écologique.

Tableau 23 : Enjeux écologiques relatifs à l'avifaune nicheuse au sein de l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Bretagne	Responsabilité biologique régionale	Commentaires	Enjeu stationnel
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	EN	Elevée	Le Busard Saint-Martin est une espèce des milieux ouverts ou semi-ouverts, typiquement avec strate herbacée fournie et strate buissonnante peu couvrante. Il niche à même le sol et a donc besoin d'un accès facile au nid. Le Busard Saint-Martin est un nicheur localisé en Bretagne. La dernière enquête Busards nicheurs de 2016-2017 estimait entre 106 à 118 couples de Busard Saint-Martin nicheurs en Bretagne (Loire-Atlantique comprise) dont une vingtaine en Ille-et-Vilaine (BALLOT, 2020). Il est inscrit à l'annexe 1 de la Directive oiseaux et est menacé au niveau régional (« En danger »). <b>Le Busard Saint-Martin a été observé lors de chaque passage au printemps 2021. Au mois de mars, 3 individus ont été vus en vol, ils présentaient un comportement nuptial (parade), autour et au sein du site. En mai, un mâle a été vu en vol deux jours de suite. Enfin, les prospections de juin (au sein de la parcelle située au sud-est du site) ont permis de révéler la présence d'un nid. En effet, une femelle a décollé en poussant des cris d'alarme suite au dérangement. Puis, le mâle est arrivé et un passage de proie a eu lieu avec la femelle. Ces deux indices (cri d'alarme et passage de proie) indiquent donc la présence certaine d'un nid. L'espèce n'a pas été revue en juin 2023.</b>	Fort
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	EN	Elevée	L'habitat de reproduction de la Pie-grièche écorcheur doit être pourvu d'arbustes ou de buissons touffus favorables à la nidification (épineux comme les prunelliers, aubépines et églantiers, ou alors jeunes conifères) et son environnement doit être assez ouvert, avec un accès au sol facile, pour la chasse. Elle est inscrite à l'annexe 1 de la Directive oiseaux, menacée en Bretagne et « quasi menacée » en France. En Bretagne, l'espèce est localisée, on retrouve une petite population au nord des Monts d'Arrée et plusieurs noyaux en Ille-et-Vilaine, en Loire-Atlantique et en limite du Morbihan. D'après l'atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (2004-2008), il était estimé entre 400 et 500 couples nicheurs (Loire-Atlantique comprise), pour la plupart situés en Loire-Atlantique et Ille-et-Vilaine. <b>La Pie-grièche écorcheur a été observée sur 2 points de la ZIP le 30 juin 2021 (2 couples probables). Cette espèce trouve les habitats nécessaires pour son alimentation et sa reproduction sur l'aire d'étude à savoir des prairies avec des zones de buissons bas épineux (prunelliers, ronces). Un mâle avait déjà été observé sur la zone le 19 mai ainsi que le 11 juillet 2021 et une femelle le 16 août 2021 (faune-france.org). En juin 2023, un mâle a été noté dans une prairie à l'ouest de l'aire d'étude.</b>	Fort
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	EN	Très élevée	Il fréquente les espaces ouverts herbacés (prairies, cultures, pâturages...) associés à des haies et/ou des buissons. Son nid est posé au sol dissimulé dans la végétation ou posé à faible hauteur (< 50 cm) dans un buisson ou un arbuste. Largement réparti en Bretagne dans les landes, lisières forestières et bocage bas lors des atlas réalisés en 1980-1985 et 2004-2008, un fort déclin est détecté depuis, estimé à 73 % de 2001 à 2021. La carte de répartition des indices de nidification montre également une réduction de l'aire de répartition en 2015-2019, surtout sensible dans l'est de la région. Le Bruant jaune est aujourd'hui menacé en Bretagne (« En danger »). En outre, la responsabilité biologique de la région est jugée « très élevée » contre « modérée » dans la précédente liste rouge. En France, il est considéré comme « Vulnérable ». <b>Le Bruant jaune a été recensé sur la quasi-totalité du site lors des passages au printemps 2021 et en 2023. Deux couples ont été observés en mars au nord-ouest de l'aire d'étude (IPA 1) et dans une prairie au sud-ouest (IPA 3). Tous les autres individus étaient chanteurs. Il utilise probablement tous les secteurs ouverts du site et de sa périphérie pour se nourrir.</b>	Fort
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	VU	Modérée	Elle recherche pour nicher les bois et bosquets pourvus de manteaux arbustifs, les haies dans les paysages cultivés... Niche sur un arbuste isolé (aubépine, Sureau noir, prunellier, ronce, églantier...), en lisière de boisements ou dans les haies. Auparavant commune en Bretagne, la Tourterelle des bois est aujourd'hui menacée au niveau régional. En France, elle est considérée comme « Vulnérable ». <b>La Tourterelle des bois a été observée sur la plupart des points d'écoute et est donc bien représentée sur le site. Seuls des individus chanteurs ont été observés lors des passages de mai et juin ; cette espèce est probablement nicheuse sur l'aire d'étude. En juin 2023, au moins 4 mâles chanteurs ont été notés.</b>	Assez fort
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	VU	Modérée	Il fréquente les boisements clairsemés présentant de grands arbres avec un sous-étage dégagé : aulnaies rivulaires, peupleraies à proximité de zones humides, bosquets au milieu de prairies humides... Il niche haut dans le houppier (partie extérieure principalement) d'un arbre entre 5 et 20 m au-dessus du sol. En Bretagne, l'espèce se concentre principalement dans le département d'Ille-et-Vilaine où l'espèce est répartie de façon relativement homogène. <b>Un mâle chanteur a été contacté au mois de mai 2021 dans un boisement sur la partie sud-est de l'aire d'étude (IPA 5). L'espèce est donc nicheuse possible sur le site.</b>	Moyen
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	VU	Modérée	Espèce strictement anthropophile qui fréquente les villes, villages, etc. Il niche dans diverses cavités des bâtiments : sous une tuile, un trou de boulin, sous l'avancée d'un toit, etc. Auparavant très commun en Bretagne, le Moineau domestique est aujourd'hui menacé au niveau régional en raison du déclin des populations nicheuses. <b>Au moins un couple nicheur est noté en juin 2021 dans les bâtiments en ruine au centre de l'aire d'étude.</b>	Moyen
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	VU	Modérée	Il occupe les buissons et bosquets à proximité de l'eau mais aussi les espaces embroussaillés secs et ensoleillés, les haies... Il niche au sol ou juste au-dessus parmi la végétation ou sous un buisson. <b>Au printemps 2021, plusieurs mâles chanteurs ont été contactés au sein de l'aire d'étude, majoritairement dans la partie ouest. Les données recueillies en juin 2023 confirme l'intérêt du site pour cette espèce, avec au moins 4 mâles chanteurs entendus dans les prairies à l'ouest de l'aire d'étude et un autre dans le secteur au nord-est.</b>	Moyen
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	VU	Elevée	Il utilise les espaces ouverts pourvus de haies, d'alignements d'arbres, parcs, vergers, plantations, pépinières... Il niche contre le tronc ou une branche épaisse d'un buisson ou d'un arbuste, souvent dans des haies. Auparavant commun en Bretagne, le Verdier d'Europe est aujourd'hui menacé au niveau régional. En France, il est considéré comme « Vulnérable ». <b>Un seul individu a pu être inventorié lors des inventaires. Il s'agit d'un mâle chanteur entendu en juin 2021 dans les boisements à proximité du ruisseau au sud-est de l'aire d'étude (IPA 6). Cette espèce est donc nicheuse possible sur le site.</b>	Moyen
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	NT	Modérée	Il fréquente les zones arborées avec une prédilection pour les alternances de bois, de cultures et de marais. Il parasite le nid d'autres espèces ; plus d'une centaine d'espèces insectivores "hôtes" ont été recensées en Europe dont on peut citer parmi les plus communes en Europe de l'Ouest : Accenteur mouchet, Pipit farlouse, Rousserolle effarvatte, etc. <b>Un mâle chanteur est contacté en mai 2021 à proximité du point IPA 6 et en juin 2023 dans le secteur nord-est de l'aire d'étude immédiate.</b>	Faible

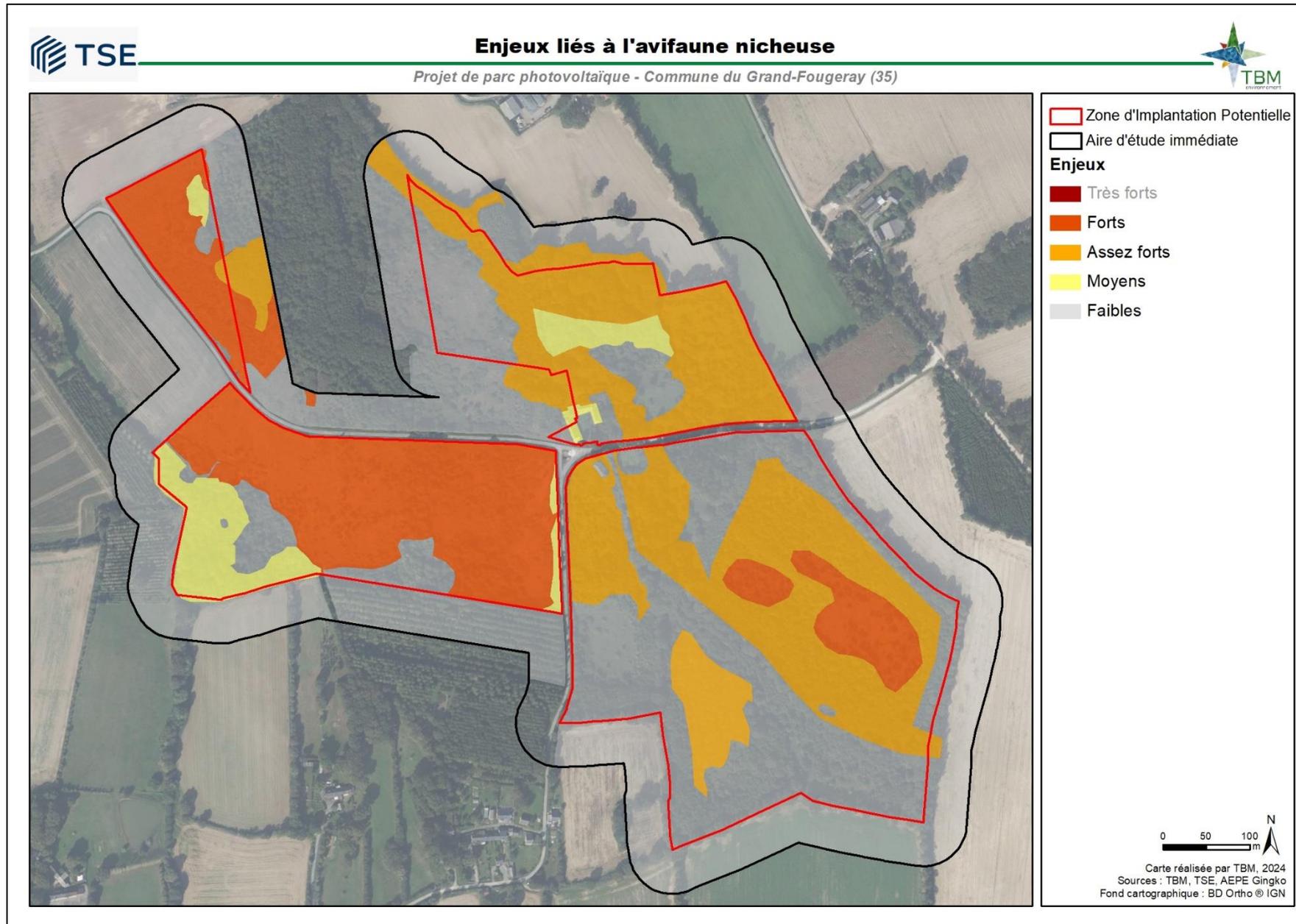
Le cortège avifaunistique présent au sein de l'aire d'étude immédiate et à proximité est caractéristique des milieux boisés et semi-ouverts, et comprend un nombre d'espèces nicheuses patrimoniales relativement élevé (8 espèces nicheuses menacées inscrites sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne dont 2 inscrites à l'annexe I de la « Directive Oiseaux »). Le niveau d'enjeu du site concernant l'avifaune nicheuse peut être considéré comme globalement « moyen » à « assez fort » (Tourterelle des bois, Rossignol philomèle, Loriot d'Europe, Moineau domestique, Verdier d'Europe) à localement « fort » notamment au niveau des prairies et fourrés associés (Busard Saint-Martin, Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune) et du secteur des fourrés à ajoncs au nord-ouest du site (Bruant jaune).

- **Enjeux réglementaires**

Parmi les 41 espèces reproductrices au sein de l'aire d'étude au sens strict, **34 espèces sont légalement protégées au niveau national** (arrêté du 29 octobre 2009). Une attention particulière devra donc être portée à ces espèces notamment en période de nidification. Toutes ces espèces bénéficient d'une protection de leur intégrité physique mais également de leurs habitats de reproduction et de leurs aires de repos.



Figure 20: Bruant jaune (à gauche) et Pie-grièche écorcheur (à droite) - Photos : TBM environnement/hors site



Carte 17 : Enjeux concernant l'avifaune nicheuse sur l'aire d'étude immédiate

## 4.5 AMPHIBIENS

### 4.5.1 Description générale

Au sein de l'aire d'étude immédiate, **quatre espèces d'amphibiens** ont été recensées en 2021. Le tableau ci-dessous liste les espèces contactées et leurs statuts de bioévaluation à différentes échelles géographiques.

**Tableau 24 : Liste des espèces d'amphibiens recensées sur l'aire d'étude immédiate**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	PN	LRF	LRR	Dates d'inventaire 2021		
						24/03	19/05	30/06
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Ann IV	Art.2	LC	LC	x	x	-
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Ann IV	Art.2	NT	LC	-	x	x
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	-	Art.3	LC	LC	-	x	-
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	Art.3	LC	LC	-	x	-

DHFF : Directive habitat faune flore ; PN : Protection nationale ; LRF : Liste rouge France, LRR : Liste rouge régionale (NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes)

Des pontes de Grenouille agile ainsi qu'un individu adulte ont été relevés lors du passage de mars dans la mare en bordure de route (15-20 pontes) dans la zone sud-est de la ZIP (cf. Carte 19). D'autres pontes de Grenouille agile (au moins 5) ont été observées dans une mare située dans le boisement de la zone sud-ouest ainsi qu'un jeune individu en transit en limite ouest de cette même zone.

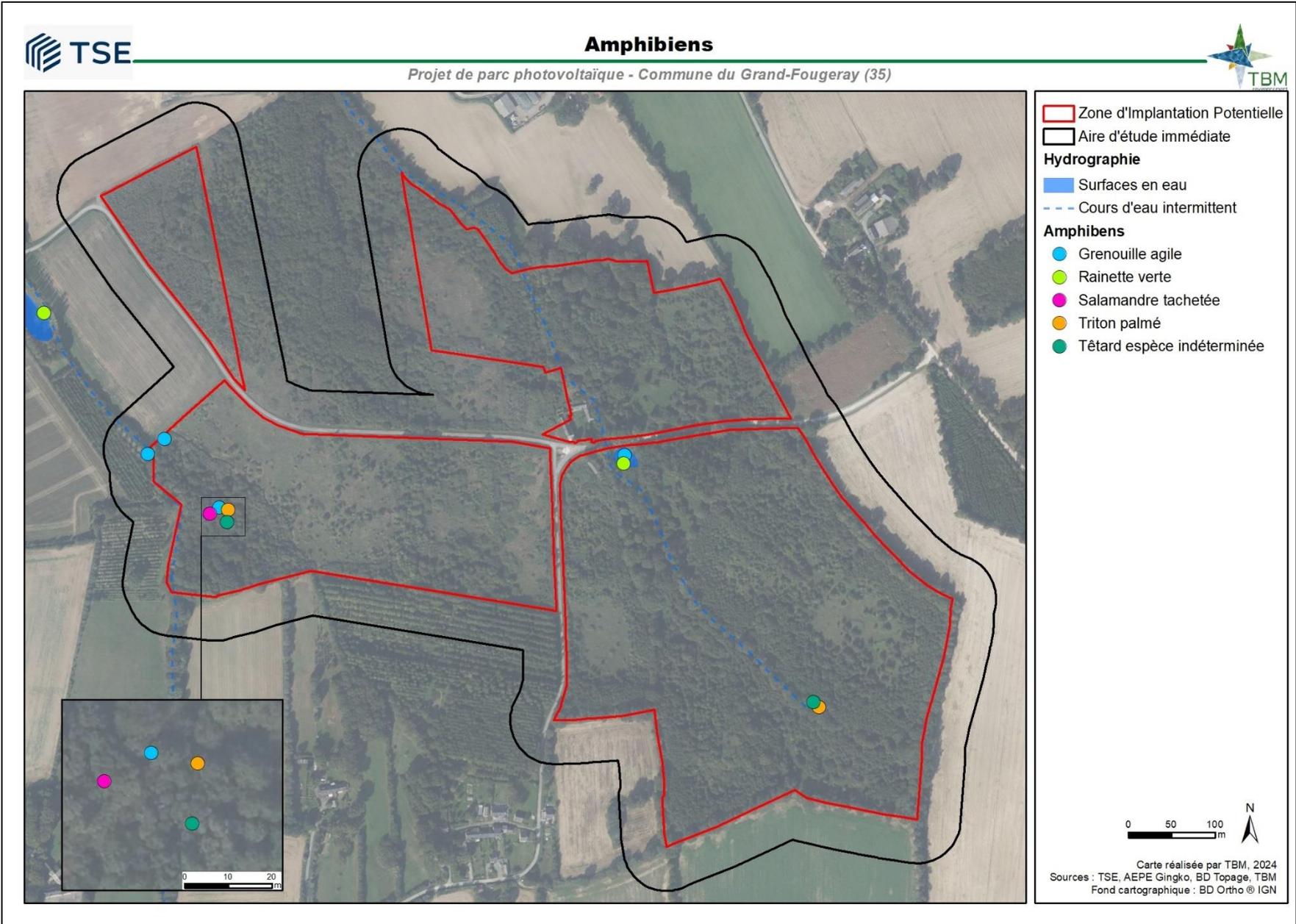
La Rainette verte a été entendue en mai et juin (environ 15 individus chanteurs) dans la même mare en bordure de route que la Grenouille agile ainsi qu'en dehors de l'aire d'étude immédiate sur un étang au nord-ouest.



**Carte 18 : Triton palmé (à gauche) et une larve de Salamandre tachetée (à droite) sur l'aire d'étude immédiate – Photos : AEPE Gingko, 2021**

Des adultes de Triton palmé ont été recensés dans les deux zones au sud de la ZIP (cf. Carte 19). De plus, des larves de Salamandre tachetée ont aussi été identifiées dans la mare au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.

Des têtards de grenouille ont aussi été détectés dans les mares dans les zones sud de la ZIP. L'espèce n'a cependant pas été déterminée.



Carte 19 : Localisation des amphibiens sur l'aire d'étude immédiate

#### 4.5.2 Enjeux écologiques et réglementaires liés aux amphibiens

- **Enjeux écologiques**

Les quatre espèces recensées ne présentent pas d'enjeu écologique particulier ; elles sont toutes considérées comme communes à assez communes en Bretagne.

**Par conséquent, l'enjeu concernant les amphibiens peut être considéré comme globalement « faible » au sein du périmètre d'étude.**

- **Enjeux réglementaires**

Au niveau national, différents niveaux de protection sont appliqués selon les espèces d'amphibiens (arrêté du 8 janvier 2021) :

- protection des individus et des habitats : Grenouille agile et Rainette verte ;
- protection des individus seuls : Triton palmé et Salamandre tachetée.

## 4.6 REPTILES

### 4.6.1 Description générale

Quatre espèces de reptiles ont été recensées au sein de l'aire d'étude immédiate en 2021 et 2023. Le tableau ci-dessous liste les espèces contactées et leurs statuts de bioévaluation à différentes échelles géographiques.

Tableau 25 : Liste des espèces de reptiles recensées sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	PN	LRF	LRR	Dates d'inventaire 2021				Plaques			
						24/03	19/05	30/06	08/09	A	B	C	D
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Ann IV	Art.2	LC	LC	-	x	x	-				
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Ann IV	Art.2	LC	DD	x	x	x	-				
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	-	Art.3	LC	LC	-	-	x	x		x		x
Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>	-	Art.2	VU	EN	-	x	x	-				

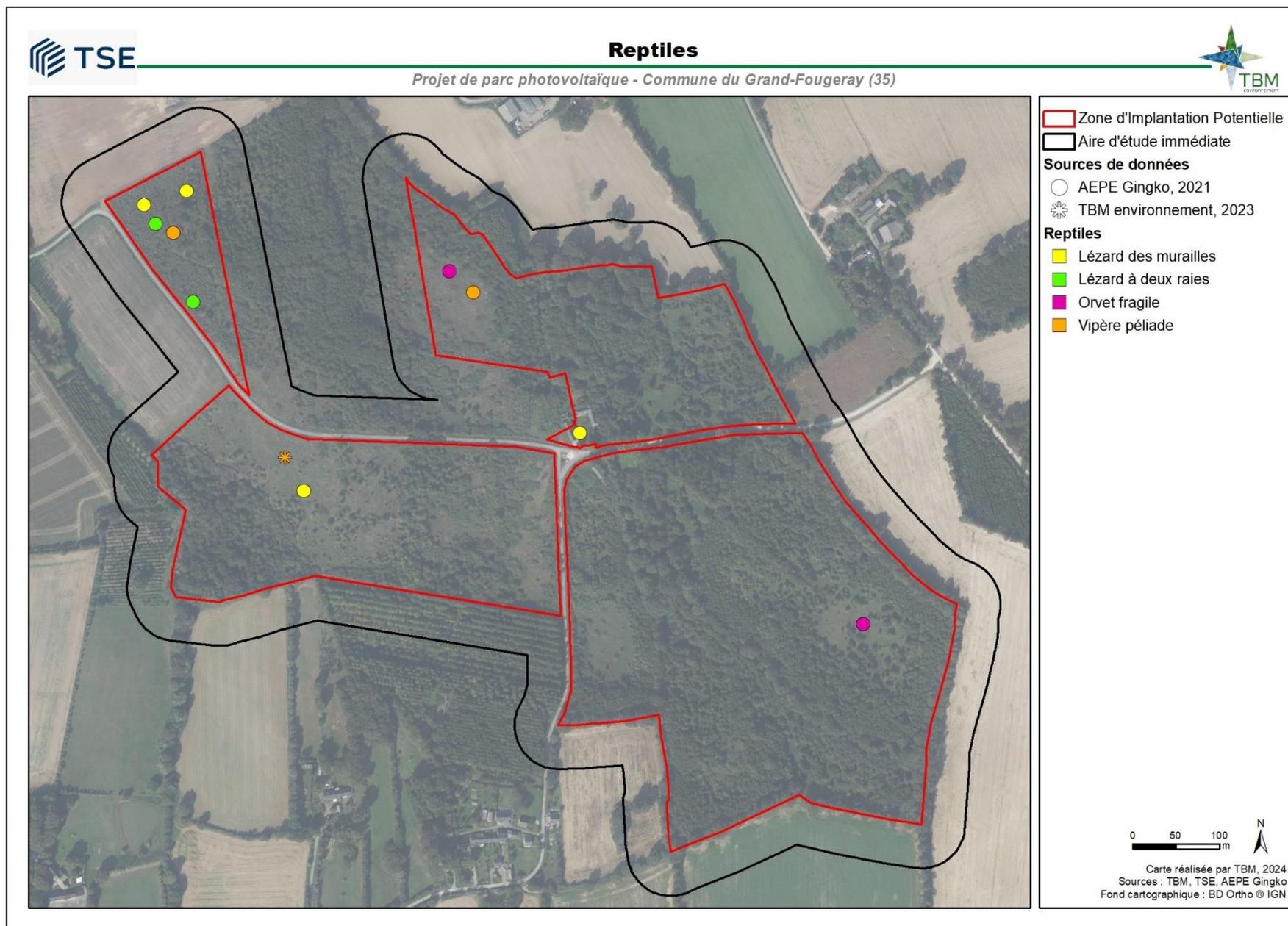
DHFF : Directive habitat faune flore ; PN : Protection nationale ; LRF : Liste rouge France, LRR : Liste rouge régionale (EN : En danger, VU : Vulnérable, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes)

Deux **Orvets fragiles** ont été recensés en juin et quatre en septembre 2021 au pied de prunelliers dans une prairie de la partie sud-est de la ZIP, et un individu a aussi été relevé dans la prairie au nord de l'aire d'étude en septembre (plaques reptiles). Plusieurs individus ont également été vus à l'est de l'aire d'étude sous les plaques reptiles.

La **Vipère péliade**, le **Lézard à deux raies** et le **Lézard des murailles** ont été observés dans les fourrés à ajoncs au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. Le Lézard des murailles a également été noté au niveau de la maison en ruine. Concernant la Vipère péliade, un individu a été identifié en mai 2021 dans la prairie en friche au nord de l'aire d'étude immédiate, ainsi qu'au sud de la route en juillet 2023 dans un milieu similaire.



Figure 21 : Lézard à deux raies (à gauche) et Lézard des murailles (à droite) sur l'aire d'étude immédiate - Photos : AEPE Gingko, 2021



Carte 20 : Localisation des reptiles sur l'aire d'étude immédiate

#### 4.6.2 Enjeux écologiques et réglementaires liés aux reptiles

- **Enjeux écologiques**

Parmi les espèces recensées, seule la Vipère péliade présente un enjeu sur le plan écologique.

**Tableau 26 : Enjeux écologiques relatifs aux reptiles au sein de l'aire d'étude immédiate**

Nom vernaculaire Nom scientifique	Liste rouge Bretagne	Responsabilité biologique régionale	Commentaires	Enjeu stationnel
Vipère péliade <i>Vipera berus</i>	EN	Très élevée	L'espèce fréquente des milieux très variés, secs, frais ou humides, qui sont peu fréquentés par l'homme et dont la végétation ne se développe que lentement : prairies en déprise agricole et friches diverses, landes à bruyères et genêts, lisières forestières, bordure de fourrés, etc. La Vipère péliade est inscrite comme « En danger » sur la liste rouge des reptiles de Bretagne et en « Vulnérable » au niveau national. Elle a été notée à 2 endroits en 2021 et dans une prairie en juillet 2023 à l'ouest de l'aire d'étude.	<b>Fort</b>

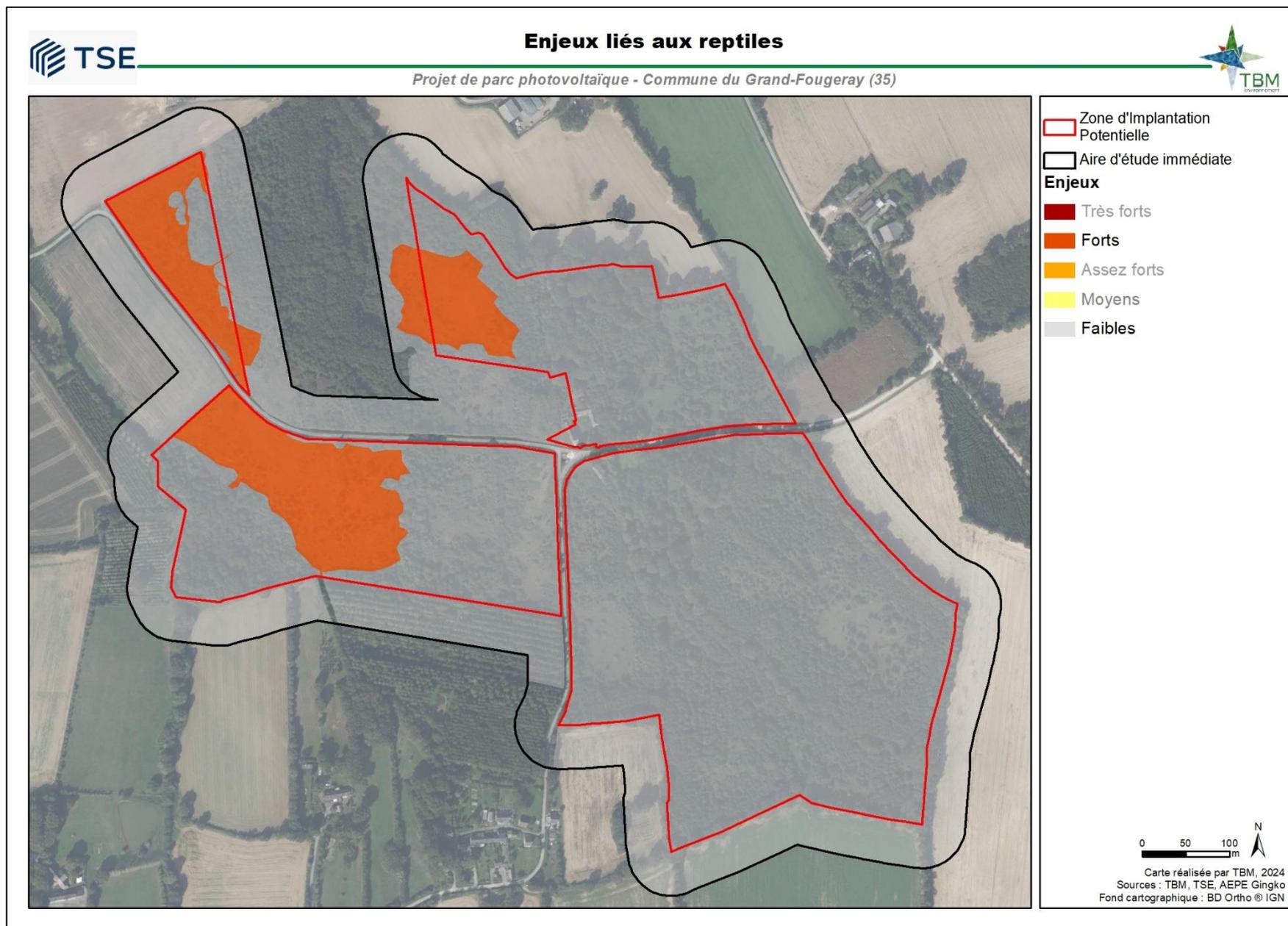
Par conséquent, l'enjeu écologique concernant les reptiles peut être considéré comme globalement « faible » à localement « fort », notamment au niveau des prairies à l'ouest et du secteur de fourrés à ajoncs au nord-ouest.

- **Enjeux réglementaires**

Trois espèces de reptiles recensées au sein de l'aire d'étude bénéficient d'une protection nationale portant à la fois sur les individus et sur leurs habitats (arrêté du 8 janvier 2021) : Lézard des murailles, Lézard à deux raies et la Vipère péliade. La protection de l'Orvet fragile concerne seulement les individus.



Figure 22 : Vipère péliade - Photo : TBM environnement/hors site



Carte 21 : Enjeux concernant les reptiles sur l'aire d'étude immédiate

## 4.7 MAMMIFERES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES

### 4.7.1 Description générale

Huit espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate lors des inventaires réalisés en 2021. Le tableau ci-dessous liste les espèces contactées et leurs statuts de bioévaluation à différentes échelles géographiques.

Tableau 27 : Liste des espèces de mammifères terrestres recensées sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	PN	LRF	LRR	Dates d'inventaire 2021				
						24/03	19/05	30/06	08/09	13/12
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC	LC	x	-	-	-	-
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC	-	x	x	x	x
Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT	NT	-	-	-	-	x
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC	x	x	x	-	-
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	-	NA	NA	-	-	-	x	-
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	-	-	-	x	-
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	LC	x	-	-	-	x
Souris grise	<i>Mus musculus</i>	-	-	LC	LC	-	-	-	x	-

DHFF : Directive habitat faune flore ; PN : Protection nationale ; LRF : Liste rouge France, LRR : Liste rouge régionale (NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes)

Parmi ces espèces, seul le Lapin de Garenne est considéré comme « quasi menacé » en Bretagne mais ne présente pas d'enjeu particulier à l'échelle régionale.

Les différents inventaires n'ont pas permis de confirmer la présence de l'Ecureuil roux, du Hérisson d'Europe et de la Loutre d'Europe notés dans la bibliographie. Concernant la Loutre, les habitats en présence sont très peu favorables à l'espèce.

### 4.7.2 Enjeux écologiques et réglementaires liés aux mammifères

- **Enjeux écologiques**

Parmi les espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques susceptibles de se reproduire au sein de l'aire d'étude immédiate, aucune d'entre elles ne présente d'enjeu écologique.

- **Enjeux réglementaires**

Aucune espèce de mammifères terrestres et semi-aquatiques protégée n'est présente au sein de l'aire d'étude immédiate.

## 4.8 CHIROPTERES

### 4.8.1 Description générale

Les trois sessions d'inventaires de 2021 ont permis d'identifier avec certitude 11 espèces de chiroptères. Quatre autres espèces sont susceptibles d'être présentes mais les signaux acoustiques n'ont pu être déterminés avec certitude : le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune.

Les deux sessions d'écoute passive réalisées en juin et juillet 2023 ont permis de relever la présence de 12 espèces et de quatre groupes d'espèces. Toutes ces espèces ont été identifiées avec certitude à l'exception du Grand Murin dont la présence est probable.

Sur l'ensemble des inventaires dédiés aux chiroptères en 2021 et 2023, 13 espèces avérées et trois probables ont été recensées.

Tableau 28 : Liste et statuts des espèces et groupe d'espèces de chiroptères recensées au sein de l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	PN	PNA	LRF	LRR	2021	2023
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Ann II et IV	Art.2	-	LC	NT	x	x
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ann II et IV	Art.2	x	LC	EN	x	x
Grand Murin (probable)	<i>Myotis myotis</i>	Ann II et IV	Art.2	-	LC	NT	-	x
Murin à moustaches (probable)	<i>Myotis mystacinus</i>	Ann IV	Art.2	-	LC	LC	x	-
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Ann II et IV	Art.2	-	LC	NT	x	x
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Ann II et IV	Art.2	x	NT	NT	x	-
Murin de Daubenton (probable)	<i>Myotis daubentonii</i>	Ann IV	Art.2	-	LC	LC	x	-
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Ann IV	Art.2	-	LC	NT	x	x
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Ann IV	Art.2	x	VU	NT	x	x
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Ann IV	Art.2	x	NT	NT	-	x
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Ann IV	Art.2	-	LC	LC	x	x
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Ann IV	Art.2	-	LC	LC	x	-
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ann IV	Art.2	x	NT	LC	x	x
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ann IV	Art.2	-	LC	LC	x	x
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Ann IV	Art.2	x	NT	NT	x	x
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Ann IV	Art.2	x	NT	LC	-	x
Murins indéterminés*	<i>Myotis sp</i>	-	Art.2	-	-	-	x	x
Complexe Oreillard gris/O. roux*	<i>Plecotus austriacus</i>	Ann IV	Art.2	-	LC	LC	x	x
	<i>Plecotus auritus</i>	Ann IV	Art.2	-	LC	LC	x	-
Complexe Pipistrelle de Nathusius/P. de Kuhl*	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ann IV	Art.2	-	LC	LC	x	x
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Ann IV	Art.2	x	NT	NT	x	x
Complexe « Sérotules » *	<i>Eptesicus serotinus</i>	Ann IV	Art.2	x	NT	LC	-	x
	<i>Nyctalus noctula</i>	Ann IV	Art.2	x	VU	NT	x	x
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Ann IV	Art.2	x	NT	NT	-	x

DHFF : Directive Habitats Faune Flore ; PN : Protection nationale ; PNA : Plan national d'action ; LRF : Liste rouge France ; LRR : Liste rouge régionale (LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée, VU : Vulnérable, EN : En danger)

\*Cas des groupes d'espèces (murins indéterminés, complexes Oreillard gris/O. roux, Pipistrelle de Kuhl/P. de Nathusius, et « Sérotules »)

#### 4.8.2 Inventaire des arbres gîtes favorables aux chiroptères arboricoles

Au cours des prospections menées en 2021, aucun gîte à chiroptères n'a été découvert au sein même de l'aire d'étude immédiate. Il n'est pas aisé d'observer les gîtes arboricoles car parfois situés sous la végétation qui s'est développée sur le tronc des arbres (lierre notamment) ou à des hauteurs ne permettant pas de les voir. Toutefois, la détection de la Barbastelle d'Europe et autres espèces arboricoles telles que les noctules et les murins lors des écoutes passives et actives, accentue la probabilité que ce type de gîtes se trouve à proximité.

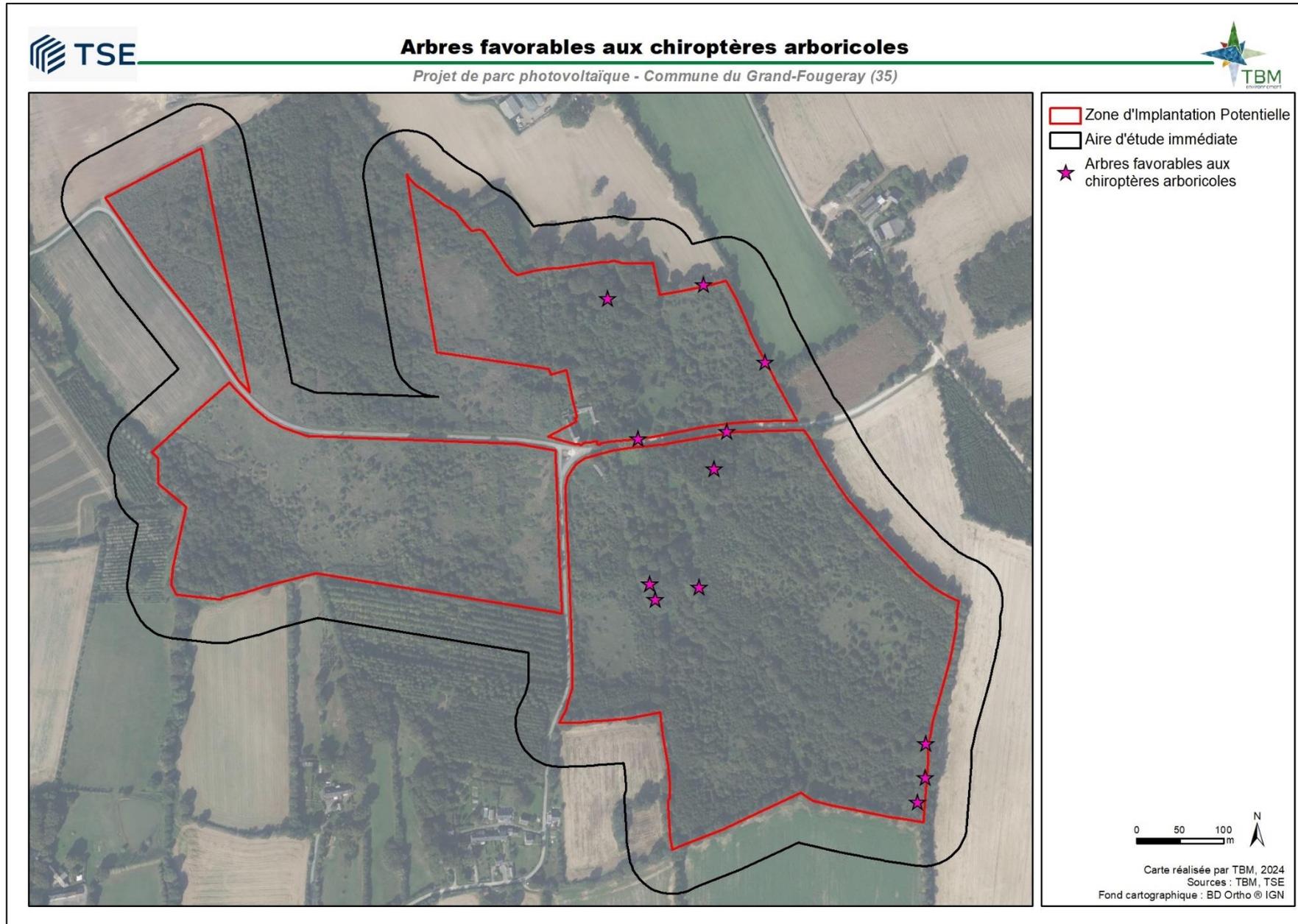
Les recherches de gîtes lors des prospections menées en 2023 vont également dans ce sens. Les potentialités pour les chauves-souris arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe, les noctules commune et de Leisler et certains murins, sont intéressantes dans l'aire d'étude immédiate. En effet, le recensement a permis

l'identification d'au moins 12 arbres qui comportent des loges de pics très appréciées par les noctules, ou encore des écorces décollées et fissures favorables au repos de la Barbastelle d'Europe notamment. Des exemples de gîtes potentiels à ces espèces sont illustrés ci-dessous et les arbres les plus favorables sont localisés sur la cartographie page suivante.



**Figure 23 : Arbres favorables aux chiroptères arboricoles (de gauche à droite : écorce décollée, loges de pic, fissure) - Photos : TBM environnement, 2023**

Par ailleurs, quelques bâtiments sont présents au centre de l'aire d'étude immédiate. Toutefois, ceux-ci ne semblent pas favorables à l'installation d'une colonie de chiroptères anthropophiles (toitures en partie effondrées, ouvertures non condamnées, etc.).



Carte 22 : Localisation des arbres favorables aux chiroptères arboricoles

### 4.8.3 Enregistrements acoustiques

#### 4.8.3.1 Richesse spécifique par points d'écoute

##### **Inventaires 2021 :**

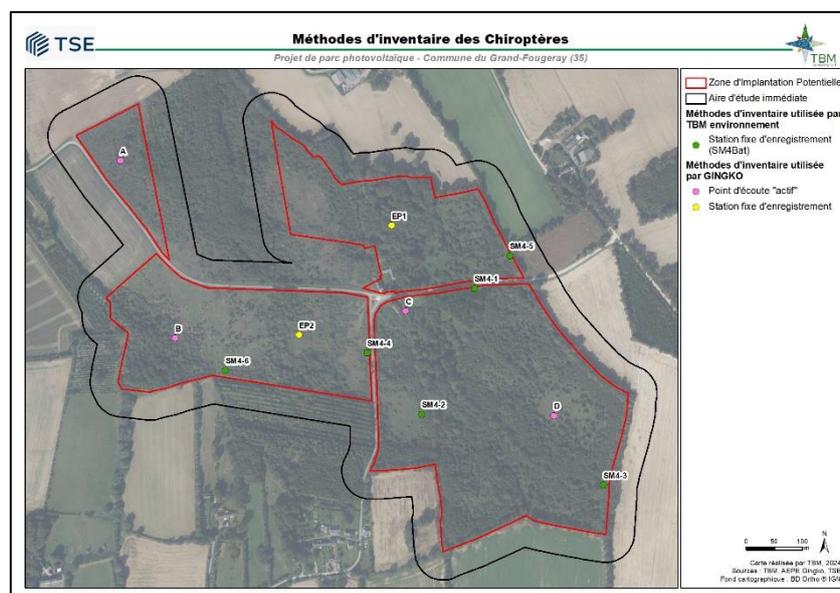
Concernant la **diversité spécifique par point d'écoute actif en 2021, c'est au niveau des points B et C que l'on dénombre le plus d'espèces : neuf espèces au minimum identifiées sur l'ensemble des trois inventaires pour B et huit pour C.** Le point C est situé dans un milieu partiellement ouvert en bordure d'une mare entourée de boisements, milieu favorable pour les chiroptères. Le point B est localisé dans un milieu plus fermé dans un petit chemin entre boisements et fourrés ; les chiroptères utilisent probablement ce secteur pour chasser. Parmi les neuf espèces contactées au cours des trois passages, six ont été relevées à chaque session d'inventaire : la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe, la Noctule commune, l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl. Ceci permet de mettre en évidence l'utilisation régulière de l'aire d'étude immédiate par ces espèces.

##### **Inventaires 2023 :**

Lors des **écoutes passives menées en juin et juillet 2023, la nuit du 14 juin concentre la plus grande diversité avec au moins 10 espèces contactées au niveau du SM4-2.** Cet appareil a été placé en lisière de boisement au contact d'une prairie mésophile en cours d'embroussaillage, habitat de chasse privilégié par certaines espèces lors d'émergences importantes d'insectes et corridor de déplacement intéressant pour gagner les territoires de chasse.

Plusieurs espèces ont été contactées sur les deux nuits d'écoute et souvent sur plusieurs SM4 à la fois dont la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe, le Murin de Natterer, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, soit deux espèces de plus par rapport aux inventaires de 2021. Cette légère différence peut résulter d'un nombre plus important d'enregistreurs passifs déployé, mais aussi aux dates de pose qui correspondent à la période de reproduction et d'élevage des jeunes.

Le tableau, page suivante, liste les espèces et groupes d'espèces contactés au cours des sessions d'écoute active et passive en 2021 et 2023, et la Carte 24 localise les espèces contactées par points d'écoute en 2021.

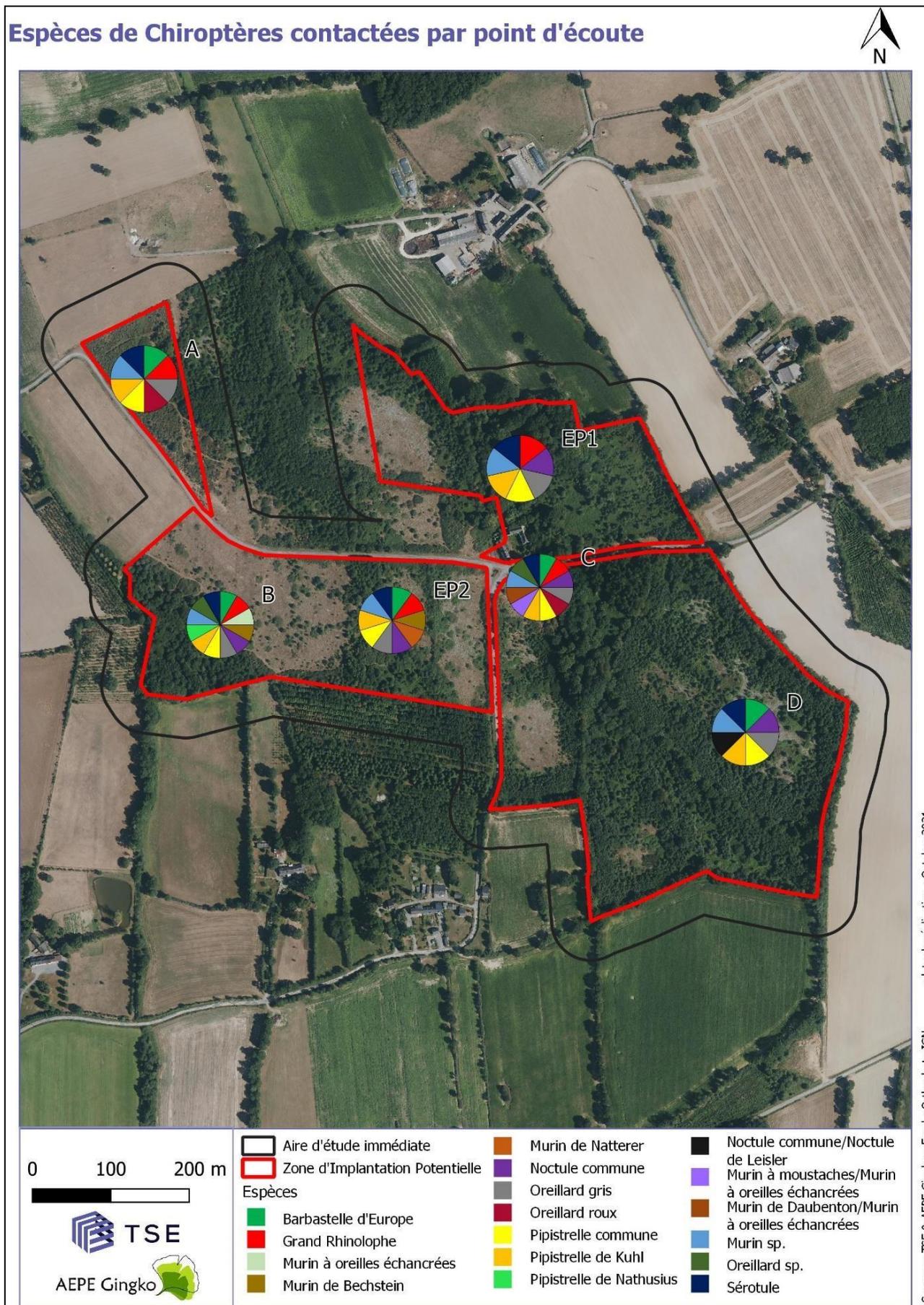


Carte 23 : Localisation des points d'écoute des Chiroptères

Tableau 29 : Fréquence des espèces et groupes d'espèces de chiroptères par points d'écoute active et passive en 2021 et 2023

Nom vernaculaire	Ecoutés actifs (10 minutes)																Ecoutés passives (nuit entière)							
	19/05/2021				29/06/2021				07/09/2021				Total des 3 relevés				07/09/2021		14/06/2023			11/07/2023		
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	EP1	EP2	SM4-1	SM4-2	SM4-3	SM4-4	SM4-5	SM4-6
Pipistrelle commune	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Pipistrelle de Kuhl	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Barbastelle d'Europe		x		x		x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
Oreillard gris	x		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x			x			x	
Noctule commune			x			x	x	x		x		x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	
Grand Rhinolophe			x			x	x		x				x	x	x		x	x	x		x	x	x	
Murin de Natterer																	x	x	x	x	x			
Murin à oreilles échancrées		x												x				x	x					
Noctule de Leisler																			x		x	x	x	
Oreillard roux	x						x						x		x									
Murin de Bechstein						x								x			x							
Pipistrelle de Nathusius						x								x					x					
Sérotine commune																		x	x	x				
Grand Murin (probable)																				x				
Murin indéterminé			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sérotule (Sérotine commune/Noctule indéterminée)			x	x					x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
Oreillard indéterminé									x	x			x	x				x	x	x	x		x	
Murin de Daubenton/à oreilles échancrées							x																	
Murin à moustaches/à oreilles échancrées							x																	
Noctule de Leisler/commune											x													
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius																			x	x				
<b>Nombre total d'espèces</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

Groupes d'espèce en vert



Carte 24 : Espèces et groupe d'espèces de chiroptères contactés par point d'écoute lors des inventaires 2021

#### 4.8.3.2 Niveau d'activité en 2021

L'espèce la plus fréquemment rencontrée sur le site en 2021 est la **Pipistrelle commune** (environ 53% des contacts enregistrés en écoute active et 42 % des contacts en écoute passive (nuit complète)). Cette espèce a été identifiée à chaque session et sur chaque point d'écoute (active et passive). La **Pipistrelle de Kuhl**, est également bien présente sur le site avec presque 19 % des contacts enregistrés en écoute active et presque 9 % des contacts en écoute passive.

En écoute active, le Grand Rhinolophe et l'Oreillard gris représentent environ 9 % des contacts enregistrés. En écoute passive, ils sont un peu moins fréquents avec respectivement 4 et 7 % des contacts. Lors de la nuit complète (écoute passive), les murins (*Myotis* sp.) et le groupe des Sérotules (Sérotine commune/Noctule indéterminée) sont davantage contactés que le Grand Rhinolophe et l'Oreillard gris.

Les autres espèces présentes sur le site semblent l'utiliser de manière beaucoup plus ponctuelle.

**Tableau 30 : Nombre total de contacts enregistrés par espèce et groupe d'espèces en écoute active en 2021**

Espèce	Nombre de contacts sur les 2h d'écoute active (4*3*10 min = 120 min)	Proportion représentée (en %)
Pipistrelle commune	161	52,8
Pipistrelle de Kuhl	57	18,7
Grand Rhinolophe	28	9,2
Oreillard gris	26	8,5
Murin indéterminé	16	5,2
Barbastelle d'Europe	5	1,6
Sérotule (Sérotine commune/Noctule indéterminée)	4	1,3
Murin de Daubenton/à oreilles échanquées	2	0,7
Murin à moustaches/à oreilles échanquées	2	0,1
Murin à oreilles échanquées	1	0,3
Oreillard roux	1	0,3
Oreillard indéterminé	1	0,3
Noctule de Leisler/commune	1	0,3
<b>Total</b>	<b>305</b>	<b>100</b>

**Tableau 31 : Nombre total de contacts enregistrés par espèce et groupe d'espèces en écoute passive en 2021**

Espèce	Nombre de contacts sur 1 nuit complète	Proportion représentée (en %)
Pipistrelle commune	71	41,5
Murin indéterminé	30	17,5
Sérotule (Sérotine commune/Noctule indéterminée)	22	12,9
Pipistrelle de Kuhl	15	8,8
Oreillard gris	12	7
Grand Rhinolophe	7	4,1
Barbastelle d'Europe	5	2,9
Noctule commune	4	2,3
Murin de Natterer	3	1,8
Murin de Bechstein	2	1,2
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>100</b>

Ces résultats montrent la présence d'espèces opportunistes représentées par les Pipistrelles communes et de Kuhl, capables d'exploiter une grande variété de milieux. L'inventaire de plusieurs espèces anthropophiles (Grand Rhinolophe, Oreillard gris) qui utilisent notamment les combles et greniers comme gîtes, est également à noter. Aucune sortie de gîte n'a été constatée au niveau des bâtiments localisés au sein de l'aire d'étude immédiate (en raison de l'état des bâtiments aucune prospection des combles n'a pu être effectuée). Néanmoins, des gîtes se trouvent certainement à proximité de l'aire d'étude immédiate dans les hameaux alentours.

En ce qui concerne l'écoute active, ce sont les points C et D qui totalisent le plus de contacts par heure, le point B ayant un nombre de contacts/heure un peu moins élevé mais tout de même proche. Le point C est localisé en bordure de mare avec une végétation arborée et arbustive, le point D dans une prairie entourée de boisements et fourrés, et le point B dans un chemin entre des boisements et des fourrés. Le point A, en revanche, présente plus de deux fois moins de contacts en moyenne.

Pour l'écoute passive, le point EP1 situé au sein d'un boisement, a obtenu un peu plus de contacts que le point EP2 situé en milieu plus ouvert, au sein d'une prairie entourée de fourrés. La Pipistrelle commune représente à elle seule plus d'un tiers des contacts enregistrés en une nuit que ce soit sur le point EP1 ou EP2.

**Globalement, la fréquentation de l'aire d'étude immédiate apparaît faible à moyenne en 2021. En effet, sur une nuit complète, d'après le référentiel d'activité Vigie-chiro pour la Bretagne, l'activité enregistrée pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Noctule commune est considérée comme faible et, pour le Grand Rhinolophe, l'Oreillard gris, la Barbastelle d'Europe et le Murin de Natterer, elle est jugée moyenne. Il est toutefois probable, au vu du nombre de contacts élevé de Grand Rhinolophe et d'Oreillard gris lors de certains inventaires, qu'il existe un gîte d'estivage pour ces espèces dans les villages à proximité.**

#### 4.8.3.3 Niveau d'activité en 2023

Les deux nuits d'écoute passive réalisées en juin et juillet 2023 comptabilisent 3 045 contacts de chiroptères au total, 1 011 pour la nuit du 14/06 et 2 128 pour celle du 11/07. **La Pipistrelle commune est l'espèce qui concentre la majorité des contacts (76 %)**, elle est suivie par le complexe des « Sérotules » (9,5 %) puis par la Pipistrelle de Kuhl (7 %). Ce constat reste cohérent avec les résultats obtenus en 2021 pour l'écoute passive bien que la proportion de contacts représentée par la Pipistrelle commune soit beaucoup plus importante en 2023. Les deux espèces de pipistrelles citées précédemment ont été contactées sur tous les points d'écoute lors des deux sessions. Les murins et la Barbastelle d'Europe, également contactés sur tous les points d'écoute passive, représentent respectivement 2 % et 1,1 % des contacts. Concernant les deux espèces de noctules, elles ont été deux fois plus contactées au cours de la deuxième nuit (11/07) et représentent environ 1,6 % des contacts réunis.

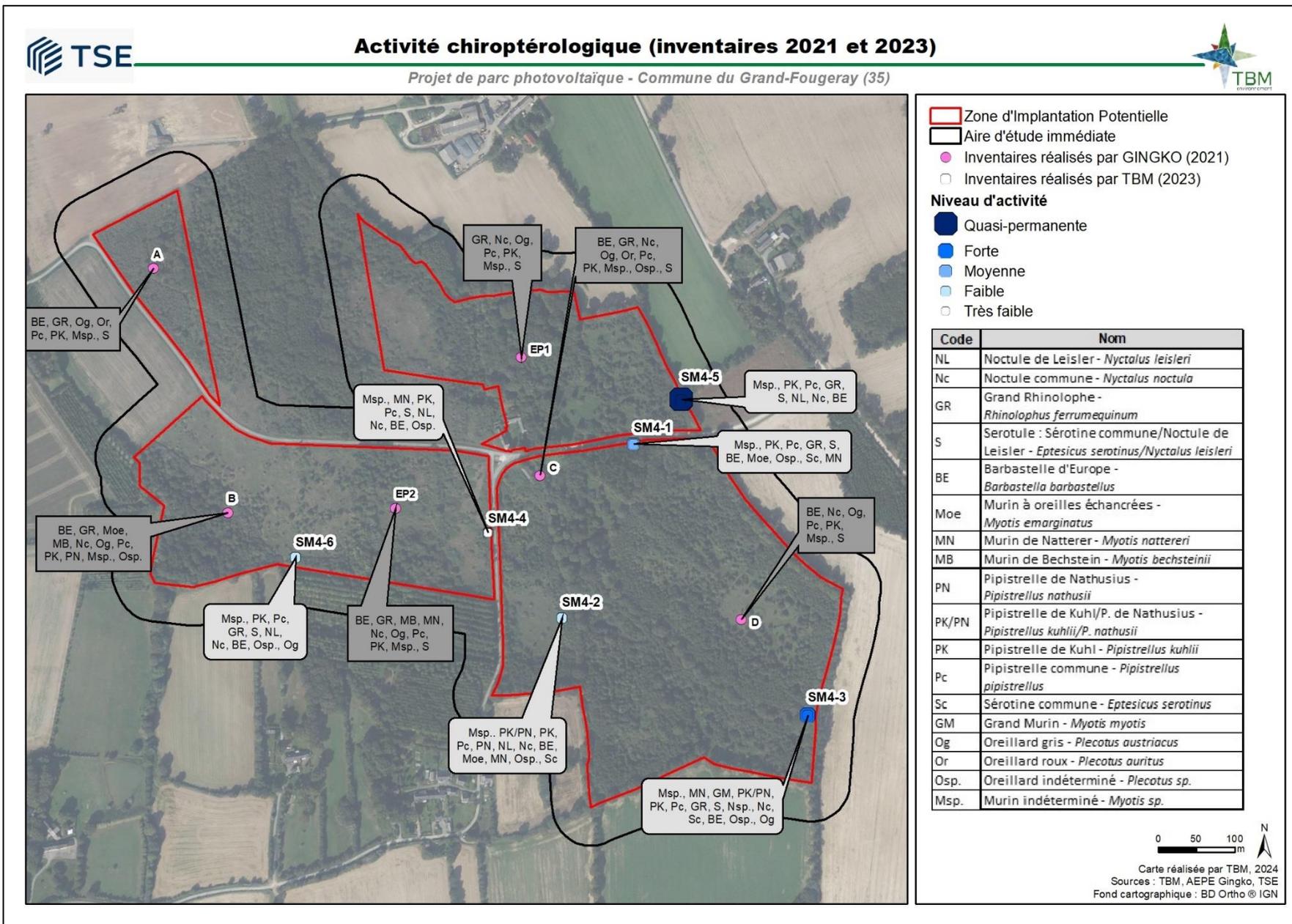
Les autres espèces comptent peu de contacts, ce qui peut s'expliquer par une activité liée à du transit au sein de l'aire d'étude immédiate ou bien par une plus faible détection des signaux de chasse par les enregistreurs automatiques.

**Tableau 32 : Nombre total de contacts enregistrés par espèce et groupe d'espèces lors des écoutes passives en 2023**

Espèce	Nombre de contacts sur 1 nuit complète	Proportion représentée (en %)
Pipistrelle commune	2327	76,4
Sérotule (Sérotine commune/Noctule indéterminée)	290	9,5
Pipistrelle de Kuhl	211	6,9
Murin indéterminé	61	2,0
Barbastelle d'Europe	35	1,1
Noctule de Leisler	30	1,0
Sérotine commune	29	1,0
Noctule commune	18	0,6
Oreillard indéterminé	15	0,5
Grand Rhinolophe	12	0,4
Murin de Natterer	5	0,2
Oreillard gris	4	0,1
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	3	0,1
Pipistrelle de Nathusius	2	0,1
Murin à oreilles échancrées	2	0,1
Grand Murin	1	> 0,1
<b>Total</b>	<b>3045</b>	<b>100</b>

L'aire d'étude immédiate semble être utilisée aussi bien par des espèces opportunistes et ubiquistes telles que les pipistrelles que par des espèces plus spécialistes comme la Barbastelle d'Europe, plutôt forestière voire bocagère en Bretagne, ou les noctules qui peuvent chasser en altitude. Des espèces plus anthropophiles sont également présentes comme l'Oreillard gris ou le Grand Rhinolophe. Les bâtiments abandonnés au sein de l'aire d'étude immédiate ne semblent pas favorables à ces espèces, il est donc probable que des gîtes se situent dans les hameaux aux alentours. De même, il est fort probable que des gîtes arboricoles existent au sein de l'aire d'étude immédiate ou à proximité, notamment proche du SM4-5, étant donné la quantité importante de contacts en début de nuit pour le groupe des « Sérotules » qui comprend donc la Sérotine commune et les noctules, espèces très courantes dans les anciennes loges de pics (77 contacts au cours de la première heure de la nuit au niveau du SM4-5).

En ce qui concerne le niveau d'activité, il varie de très faible à quasi-permanent en fonction des points d'écoute (cf. carte 40). Le SM4-5 a enregistré une activité quasi-permanente au cours de la nuit du 11/07. **Globalement, ce sont les points proches des boisements, au sein de milieux semi-ouverts, qui présentent un niveau d'activité plus important.** Les points situés dans des milieux ouverts ont enregistré une activité faible voire très faible.



Carte 25 : Activité chiroptérologique des écoutes active et passive en 2021 et 2023

#### 4.8.4 Enjeux écologiques et réglementaires liés aux chiroptères

- **Enjeux écologiques**

Les neuf espèces possédant un enjeu régional supérieur à « faible » sont décrites dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 33 : Enjeux écologiques relatifs aux chiroptères au sein de l'aire d'étude immédiate**

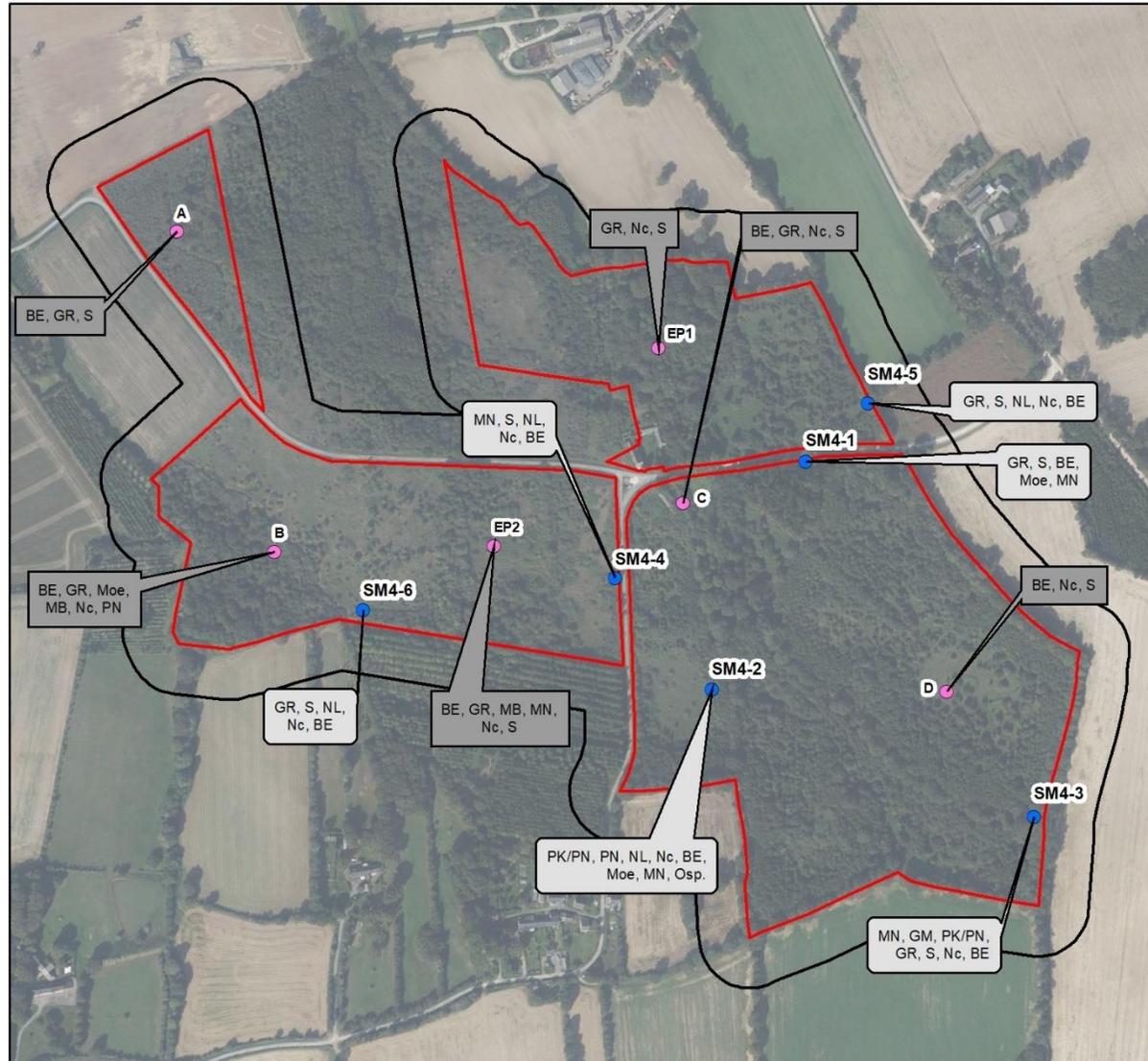
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Bretagne	Responsabilité biologique régionale	Commentaires	Enjeu stationnel
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	EN	Très élevée	Les populations de Grand Rhinolophe en Bretagne se portent de mieux en mieux. De plus, la commune de Grand-Fougeray se situe à la frontière de la région Pays de la Loire où l'espèce est classée en « Préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale. <b>Aucun habitat favorable à sa reproduction n'a été identifié au sein de l'aire d'étude immédiate, les haies et boisements étant seulement utilisés comme corridor de déplacement, voire zones de chasse. Son niveau d'enjeu spécifique est donc ici diminué d'un niveau.</b>	Assez fort
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	NT	Modérée	La Noctule commune est une des espèces de chiroptères qui subit la régression la plus importante de sa population depuis quelques années. La liste rouge des Pays de la Loire, région limitrophe direct avec la commune de Grand-Fougeray, la classe comme « Vulnérable ». <b>Les écoutes passives réalisées en 2023 ont permis d'identifier 18 contacts avec certitude. Elle fait également partie du complexe des « Sérotules » qui comptabilise 290 contacts en tout.</b> <b>L'aire d'étude immédiate constitue un terrain de chasse propice à l'espèce et certains arbres présents sur site sont favorables à l'établissement d'un gîte estivale ou hivernale. Par conséquent, l'enjeu pour cette espèce est rehaussé d'un niveau.</b>	Assez fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	Modérée	La Noctule de Leisler possède une écologie similaire à sa cousine la Noctule commune. Nettement moins en déclin que cette dernière, elle reste tout de même peu commune sur le territoire breton selon le Groupe Mammalogique Breton. <b>Les 30 contacts identifiés avec certitude ainsi que son appartenance au même complexe que la Noctule commune montre qu'elle est très présente sur l'aire d'étude immédiate. En effet, cette dernière constitue un terrain de chasse propice à l'espèce et abrite probablement un ou plusieurs de ses gîtes arboricoles. Par conséquent, l'enjeu pour cette espèce est réhaussé d'un niveau.</b>	Assez fort
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	NT	Modérée	La Barbastelle d'Europe est une espèce forestière et bocagère bien représentée sur le territoire breton. <b>L'espèce ayant été contactée au cours de l'ensemble des nuits d'inventaire (2021 et 2023), elle utilise très certainement l'aire d'étude immédiate comme corridor de déplacement mais également comme terrain de chasse. De plus, quelques arbres comportent des écorces décollées et fissures, gîtes privilégiés pour cette espèce.</b>	Moyen
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	NT	Mineure	Espèce plutôt anthropophile en ce qui concerne ses gîtes, le Murin à oreilles échanquées affectionne les milieux boisés, bocagers et les bordures de cours d'eau pour chasser. <b>L'aire d'étude immédiate constitue ainsi une excellente zone de chasse pour lui.</b>	Moyen

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Bretagne	Responsabilité biologique régionale	Commentaires	Enjeu stationnel
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	NT	Modérée	Le Murin de Bechstein est une espèce typiquement arboricole/forestière pour le choix de ses gîtes de parturition (loges de pics, écorces décollées) et de ses terrains de chasse. <b>L'aire d'étude immédiate constitue ainsi un site favorable pour l'installation et l'alimentation de cette espèce.</b>	Moyen
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	NT	Mineure	Le Murin de Natterer montre une nette préférence pour les forêts et les boisements de feuillus que ce soit pour la localisation de ses gîtes ou bien ses habitats de chasse. <b>L'espèce fréquente l'aire d'étude immédiate pour se nourrir et/ou le transit. Elle est également susceptible d'y gîter car certains arbres présents au sein de l'aire d'étude immédiate semblent favorables à l'accueil des chiroptères arboricoles.</b>	Moyen
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusius</i>	NT	Modérée	La Pipistrelle de Nathusius est une grande migratrice, dont la reproduction en France a été récemment prouvée en Champagne-Ardenne, Bretagne, Rhône-Alpes et Aquitaine. Elle fréquente les forêts comportant des zones humides, les linéaires de haies et les lisières, ou encore les villages (notamment en chasse autour des lampadaires avec les Pipistrelles communes...) <b>Les 2 contacts de cette espèce migratrice et arboricole sur la nuit du 14/06/2023 indiquent une activité de transit et peuvent renseigner sur une population sédentaire dans les environs. Néanmoins, le faible nombre de contacts de l'espèce et la difficulté à la différencier avec certitude de la Pipistrelle de Kuhl ne permet pas d'en déduire la possibilité d'un gîte à proximité malgré les boisements très favorables à l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate.</b>	Moyen
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	NT	Mineure	Chauve-souris de basse et de moyenne altitude, elle est essentiellement forestière mais fréquente aussi les milieux mixtes coupés de haies, de prairies et de bois. Pour la chasse, elle affectionne particulièrement les vieilles forêts, voire le bocage et les pâtures. <b>Un seul contact probable de Grand Murin a été enregistré au sein de l'aire d'étude immédiate. Au vu de la complexité pour différencier les espèces de murins au niveau acoustique, cet unique contact est à prendre avec du recul. Face à ce constat, déclassement de l'enjeu associé à cette espèce.</b>	Faible

Le site accueille une diversité chiroptérologique relativement élevée avec la présence de 13 espèces avérées (et 3 probables). Il en ressort que l'enjeu écologique concernant les chiroptères au sein de l'aire d'étude immédiate peut être considéré comme globalement « moyen » (zone de chasse et potentialités d'accueil pour les chiroptères arboricoles dans les boisements) à « assez fort » pour le Grand Rhinolophe, la Noctule commune et la Noctule de Leisler.

- **Enjeux réglementaires**

En France, toutes les espèces de Chiroptères sont protégées par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (individus et habitats).



Zone d'implantation Potentielle

Aire d'étude immédiate

● Inventaires réalisés par GINGKO (2021)

● Inventaires réalisés par TBM (2023)

Code	Nom	Enjeu
NL	Noctule de Leisler - <i>Nyctalus leisleri</i>	Assez fort
Nc	Noctule commune - <i>Nyctalus noctula</i>	
GR	Grand Rhinolophe - <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	
S	Serotule : Séroline commune/Noctule de Leisler - <i>Eptesicus serotinus/Nyctalus leisleri</i>	Moyen
BE	Barbastelle d'Europe - <i>Barbastella barbastellus</i>	
Moe	Murin à oreilles échancrées - <i>Myotis emarginatus</i>	
MN	Murin de Natterer - <i>Myotis nattereri</i>	
MB	Murin de Bechstein - <i>Myotis bechsteinii</i>	
PN	Pipistrelle de Nathusius - <i>Pipistrellus nathusii</i>	
PK/PN	Pipistrelle de Kuhl/P. de Nathusius - <i>Pipistrellus kuhlii/P. nathusii</i>	



Carte réalisée par TBM, 2024  
Sources : TBM, AEPE Ginkgo, TSE  
Fond cartographique : BD Ortho © IGN

Carte 26 : Localisation des chiroptères à enjeu

## 4.9 INVERTEBRES

### 4.9.1 Description générale

#### 4.9.1.1 Lépidoptères rhopalocères et zygènes

Concernant les lépidoptères rhopalocères et zygènes, **29 espèces ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate**. Parmi ces espèces, 12 avaient été notées lors des inventaires menés entre mars et septembre 2021. Les investigations complémentaires menées entre juin et août 2023 ont permis de recenser 17 nouvelles espèces au sein de l'aire d'étude immédiate. L'ensemble de ces espèces et leurs différents statuts sont listés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 34 : Liste des espèces de rhopalocères et zygènes inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	2021	2023
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	LC	LC	-	x
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	LC	LC	-	x
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	-	-	LC	LC	-	x
Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	LC	LC	-	x
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>	-	-	LC	LC	-	x
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	LC	LC	x	x
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	-	-	LC	LC	-	x
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	LC	LC	-	x
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC	x	x
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	-	-	LC	VU	-	x
Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	LC	LC	-	x
Hespérie du dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	LC	LC	-	x
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	LC	LC	-	x
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC	LC	x	x
Paon du jour	<i>Aglais io</i>	-	-	LC	LC	x	x
Petit Sylvain	<i>Limenitis camilla</i>	-	-	LC	LC	-	x
Petite Violette	<i>Boloria dia</i>	-	-	LC	NT	x	-
Piéride de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>	-	-	LC	LC	-	x
Piéride de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	-	LC	LC	x	x
Piéride du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	LC	LC	-	x
Piéride du navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	LC	LC	x	x
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	LC	LC	x	x
Robert-le-diable	<i>Polygonia c-album</i>	-	-	LC	LC	-	x
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	LC	LC	x	x
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	LC	LC	-	x
Thécla du bouleau	<i>Thecla betulae</i>	-	-	LC	LC	-	x
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	LC	LC	-	x
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	LC	LC	x	x
Zygène de la filipendule	<i>Zygaena filipendulae</i>	-	-	-	-	-	x

DHFF : Directive Habitats Faune Flore ; Listes rouges : LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée, VU : Vulnérable

La grande majorité des espèces de papillons de jour observée peut être considérée comme commune au niveau régional et national.

#### 4.9.1.2 Odonates

Concernant les odonates, **neuf espèces ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate**. Parmi ces espèces, trois avaient été notées lors des inventaires menés en 2021. Les investigations complémentaires menées entre juin et août 2023 ont permis de recenser six nouvelles espèces au sein de l'aire d'étude immédiate. L'ensemble de ces espèces et leurs différents statuts sont listés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 35 : Liste des espèces d'odonates inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	2021	2023
Aesche mixte	<i>Aeshna mixta</i>	-	-	LC	LC	-	x
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	LC	LC	-	x
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	LC	LC	x	x
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	LC	LC	x	x
Gomphe gentil	<i>Gomphus pulchellus</i>	-	-	LC	LC	-	x
Libellule à quatre taches	<i>Libellula quadrimaculata</i>	-	-	LC	LC	-	x
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	-	-	LC	LC	x	x
Portecoupe holarctique	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	LC	LC	-	x
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	LC	LC	-	x

DHFF : Directive Habitats Faune Flore ; Listes rouges : LC : Préoccupation mineure.

Les odonates observés durant les inventaires sont considérés comme communs au niveau régional et national.

#### 4.9.1.3 Orthoptères

Concernant les orthoptères, **18 espèces ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate**. Parmi ces espèces, une seule avait été notée lors des inventaires menés en 2021. Les investigations complémentaires menées entre juin et août 2023 ont permis de recenser 17 nouvelles espèces au sein de l'aire d'étude immédiate. L'ensemble de ces espèces et leurs différents statuts sont listés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 36 : Liste des espèces d'orthoptères inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	2021	2023
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>	-	-	4	-	-	x
Criquet des mouillères	<i>Euchorthippus declivus</i>	-	-	4	-	-	x
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	-	-	4	-	-	x
Criquet duettiste	<i>Gomphocerippus brunneus</i>	-	-	4	-	-	x
Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	-	-	4	-	-	x
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biggutus</i>	-	-	4	-	-	x
Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	-	-	4	-	-	x
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	-	-	4	-	-	x
Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata</i>	-	-	4	-	-	x
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	-	-	4	-	-	x
Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>	-	-	4	-	-	x
Œdipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i>	-	-	4	-	-	x
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	-	-	4	-	x	x
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	-	4	-	-	x
Méconème tambourinaire	<i>Meconema thalassinum</i>	-	-	4	-	-	x
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	4	-	-	x

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	2021	2023
Tétrix riverain	<i>Tetrix subulata</i>	-	-	4	-	-	x

DHFF : Directive Habitats Faune Flore

Liste rouge France : Indices de priorité des espèces au niveau national et par domaines biogéographiques : 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

L'ensemble des espèces d'orthoptères contactées est commun à l'échelle régionale. Précisons toutefois qu'il est probable que d'autres espèces relativement communes ou en expansion en Bretagne soient présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

#### 4.9.1.4 Coléoptères

Comme précisé dans la partie méthodologie, les investigations concernant ce groupe avaient pour cibles trois espèces de coléoptères saproxyliques à savoir le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*, le Pique-prune *Osmoderma eremita* et le Grand capricorne *Cerambyx cerdo*, plus particulièrement ces deux dernières, toutes deux protégées sur le territoire national. Ainsi, les boisements et haies ont été inspectés afin d'investiguer les vieux arbres et détecter l'éventuelle présence d'indices (fèces, loges, sciure, etc.).

Au cours des différents passages réalisés en 2021 et 2023, **cinq espèces ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate**. Ces espèces et leurs différents statuts sont listés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 37 : Liste des espèces de coléoptères inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	2021	2023
Clairon des abeilles	<i>Trichodes apiarius</i>	-	-	-	-	-	x
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Ann. II & IV	X	-	-	-	x
Lepture tachetée	<i>Rutpela maculata</i>	-	-	-	-	-	x
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Ann. II	-	-	-	-	x
Vert luisant	<i>Lampyrus noctyluca</i>	-	-	-	-	x	-

DHFF : Directive Habitats Faune Flore

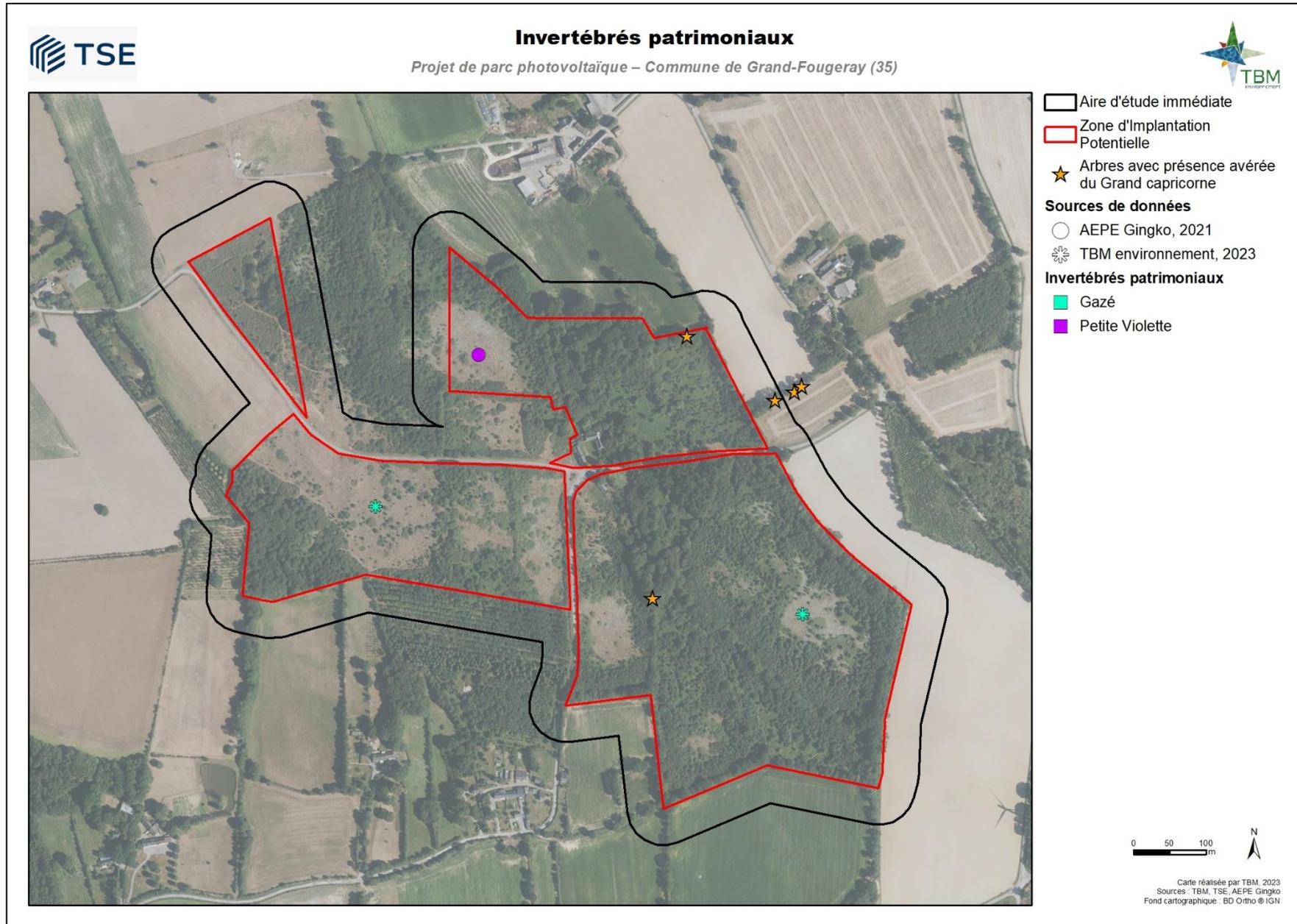
Le **Pique-prune a été recherché sans succès**. De fait, aucun microhabitat favorable à l'espèce (cavité d'arbre importante remplie de terreau) n'a été observé au sein de l'aire d'étude immédiate. Toutefois, il faut préciser qu'il est difficile d'observer ces traces puisqu'elles se situent parfois sous la végétation qui s'est développée sur le tronc de l'arbre (lierre notamment) ou à des hauteurs ne permettant pas de les voir. Enfin, il est à noter que la dernière observation de l'espèce dans ce secteur date de 2019 sur la commune de Brain-sur-Vilaine, à environ 20 kilomètres de l'aire d'étude immédiate (GRETIA, 2019).

Des **indices de présence de Grand Capricorne** (trous d'émergence) **ont été observés au sein de l'aire d'étude immédiate** notamment sur plusieurs chênes en partie nord-est. En outre, un fort potentiel de présence existe dans les vieux arbres présents dans les haies et quelques boisements de l'aire d'étude immédiate.



Figure 24 : Trou d'émergence du Grand Capricorne (à gauche) et Lucane cerf-volant (à droite) - Photos : TBM environnement, 2023

La carte, page suivante, localise les arbres abritant le Grand Capricorne et les observations de Gazé et Petite Violette au sein de l'aire d'étude immédiate et aux abords.



Carte 27 : Localisation des espèces d'invertébrés patrimoniales

#### 4.9.2 Enjeux écologiques et réglementaires liés aux invertébrés

- **Enjeux écologiques**

Trois espèces contactées au sein de l'aire d'étude immédiate et aux abords présentent un enjeu sur le plan écologique : le Grand Capricorne, le Gazé et la Petite Violette. Les autres espèces présentent un enjeu « faible » car communes, répandues et non menacées dans la région.

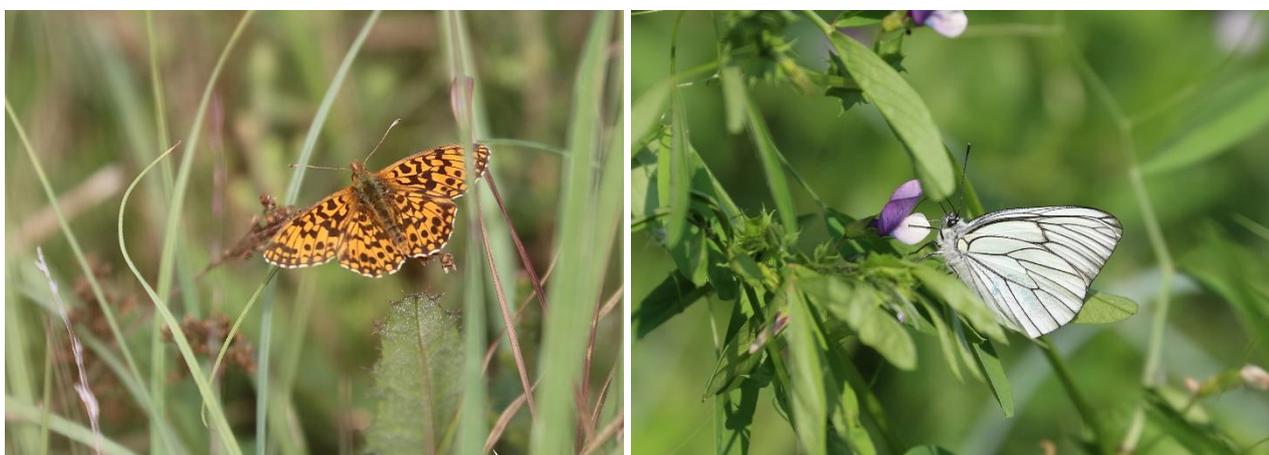
**Tableau 38 : Enjeux écologiques relatifs aux invertébrés au sein de l'aire d'étude immédiate**

Nom vernaculaire Nom scientifique	Liste rouge Bretagne	Commentaire	Enjeu stationnel
Gazé <i>Aporia crataegi</i>	VU	Fréquente les prairies naturelles riches en fleurs et bordés de haies d'épineux, notamment d'Aubépines et de Prunelliers sur lesquels l'imago pond ses œufs. Espèce menacée sur la liste rouge des rhopalocères de Bretagne avec une responsabilité biologique régionale donnée comme « mineure ». <b>Quelques individus ont été observés au sein des prairies.</b>	<b>Assez fort</b>
Grand Capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	-	Espèce protégée principalement méridionale, se raréfiant au fur et à mesure que l'on remonte vers le nord de la France et de l'Europe. Son état de conservation en Europe, dans la région biogéographique atlantique, est considéré comme défavorable. <b>Plusieurs arbres abritant le Grand Capricorne ont été recensés au sein de l'aire d'étude immédiate et en périphérie.</b>	Moyen
Petite Violette <i>Boloria dia</i>	NT	Fréquente essentiellement des landes sèches à mésophiles et des prairies maigres. Espèce inscrite comme « Quasi-menacée » sur la liste rouge des rhopalocères de Bretagne avec une responsabilité biologique régionale donnée comme « mineure ». <b>L'espèce est notée en juin 2021 au sein de la prairie accueillant l'Orchis brûlé.</b>	Moyen

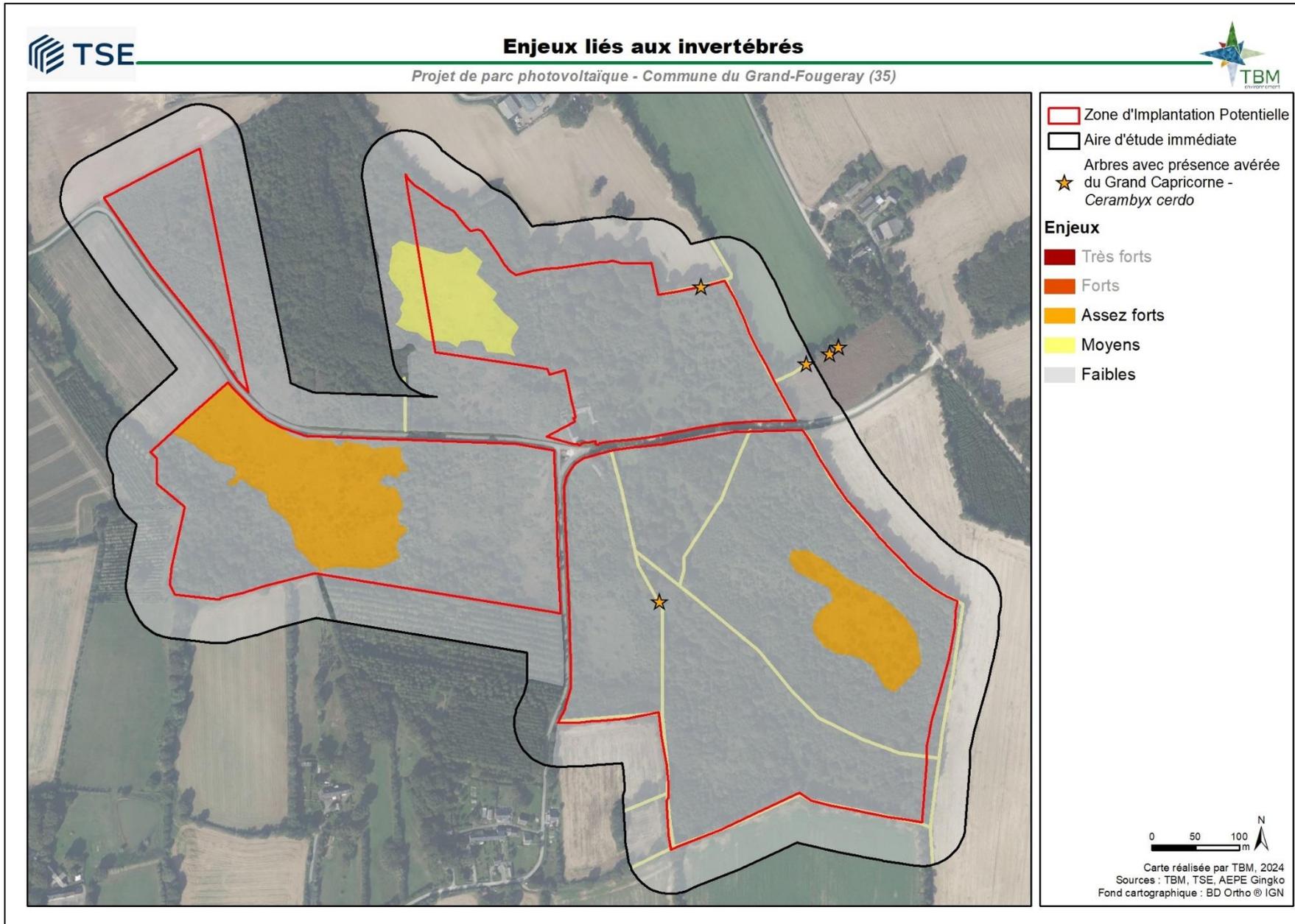
**Les enjeux liés aux invertébrés sont localement « assez forts » pour les prairies utilisées par le Gazé à ponctuellement « moyen » pour les haies et chênes abritant le Grand Capricorne.**

- **Enjeux réglementaires**

Parmi l'ensemble des taxons recensés au sein de l'aire d'étude immédiate en 2021 et 2023, seul le Grand Capricorne bénéficie d'une protection au niveau national (arrêté du 23 avril 2007). Cette espèce est également inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et à l'annexe II de la Convention de Berne.



**Figure 25 : Petite Violette (à gauche) et Gazé (à droite) - Photos : TBM environnement/hors site**



Carte 28 : Enjeux concernant les invertébrés sur l'aire d'étude immédiate

#### 4.10 SYNTHÈSES DES ENJEUX FAUNISTIQUES

Les enjeux écologiques et réglementaires relatifs à la faune sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Les enjeux réglementaires sont liés aux colonnes 1 et 2 et les enjeux d'ordre écologique aux colonnes 1 et 3. Les espèces bénéficiant d'une protection de leurs habitats, en plus de celle des individus, sont également mentionnées en gras.

**Tableau 39 : Synthèse des enjeux écologiques et réglementaires relatifs à la faune**

	1	2	3
Groupes étudiés	Espèces protégées à enjeu stationnel	Espèces protégées sans enjeu stationnel	Espèces à enjeu stationnel mais non protégées
Oiseaux	Busard Saint-Martin (F), Pie-grièche écorcheur (F), Bruant jaune (F), Lorient d'Europe (M), Moineau domestique (M), Rossignol philomèle (M), Verdier d'Europe (M)	<b>Accenteur mouchet, Bergeronnette des ruisseaux, Bergeronnette grise, Bouscarle de Cetti, Bruant zizi, Buse variable, Chardonneret élégant, Chouette hulotte, Coucou gris, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier</b>	Tourterelle des bois (AF)
Amphibiens	-	<b>Grenouille agile, Rainette verte, Triton palmé, Salamandre tachetée</b>	-
Reptiles	<b>Vipère péliade (F)</b>	<b>Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Orvet fragile</b>	-
Mammifères	<b>Grand Rhinolophe (AF), Noctule commune (AF), Noctule de Leisler (AF), Barbastelle d'Europe (M), Murin à oreilles échancrées (M), Murin de Bechstein (M), Murin de Natterer (M), Pipistrelle de Nathusius (M)</b>	<b>Grand Murin, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Oreillard gris, Oreillard roux, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Sérotine commune</b>	-
Invertébrés	<b>Grand Capricorne (M)</b>	-	Gazé (AF), Petite Violette (M)

*Les espèces en gras bénéficient d'une protection sur les individus et les habitats*

*Le niveau d'enjeu stationnel est indiqué lorsque celui-ci est > à faible (F = Fort ; AF = Assez Fort ; M = Moyen)*

## 5 ANALYSE DES ENJEUX DE LA FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE

### 5.1 GENERALITES

Les enjeux écologiques d'un site ne se limitent pas à l'intérêt patrimonial des habitats et des espèces qui le composent mais doivent également prendre en compte différents niveaux de fonctionnalités écosystémiques. En effet, les habitats jouent des rôles multiples, aussi bien pour les espèces rares et menacées que pour la nature dite « ordinaire ».

Une part importante de la fonctionnalité écologique d'un site est liée à l'utilisation par la faune des différents compartiments d'un paysage nécessaires aux cycles biologiques (reproduction, alimentation, repos, déplacement...). Un paysage se définit comme une mosaïque d'habitats homogènes (boisements, prairies, points d'eau, etc.) reliés entre eux par des relations fonctionnelles plus ou moins importantes (flux d'individus, flux de gènes, flux de matières...). Pour que les populations animales et végétales puissent se maintenir, il faut que chaque espèce trouve durablement les conditions nécessaires à son existence, et notamment :

- la présence d'habitats suffisants en quantité et en qualité ;
- la possibilité d'échanges plus ou moins réguliers entre (sous-) populations, permettant de maintenir la diversité génétique et de compenser les contraintes locales (exemple : la disparition des libellules dans une mare temporairement asséchée peut être compensée par une recolonisation rapide grâce aux animaux venus d'une mare voisine) ;
- les possibilités de déplacements réguliers entre habitats complémentaires : les crapauds pondent par exemple dans des plans d'eau et vivent en forêt le reste de l'année.

Les aménagements humains, linéaires (autoroutes, LGV...) ou non (urbanisation, grandes cultures intensives...) peuvent constituer des obstacles plus ou moins prononcés pour les déplacements des espèces, pouvant entraîner la fragilisation, voire la disparition de certaines d'entre elles. **Un réseau écologique est un ensemble d'habitats complémentaires**, reliés les uns aux autres, et permettant de conserver durablement les populations des espèces d'une guildes. Ce réseau est constitué de différents éléments avec :

- les **noyaux de population** sont les zones particulièrement importantes pour un groupe d'espèces parce qu'abritant une population nombreuse, constituées de milieux très favorables ;
- les **corridors écologiques** sont les axes favorables au déplacement des espèces entre leurs habitats principaux. Les corridors peuvent être constitués d'espaces étendus sans obstacle ni perturbation entre deux habitats (une prairie entre deux bosquets, etc.), d'espaces étroits présentant des structures linéaires de guidage (lisières, haies, fossés, etc.) ou encore d'éléments-relais, disjoints mais peu éloignés (suite d'îlots-refuges : réseaux de mares, jardins résidentiels, etc.). Les corridors peuvent aussi être immatériels pour la perception humaine (couloirs aériens pour l'avifaune, gradients chimiques...).

Des « points noirs » sont identifiés lorsqu'il y a intersection entre un corridor et un obstacle à la libre circulation des espèces.

## 5.2 SITUATION DE L'AIRE D'ETUDE

L'aire d'étude se trouve au sud de la vallée du ruisseau du Gras, affluent de la Vilaine située à environ 6 km à l'ouest. Elle se situe au nord de la commune de Grand-Fougeray dans un secteur très peu urbanisé hormis le parc d'activité des Quatre Routes situé à proximité. Quelques hameaux et corps de ferme se trouvent dans les alentours. Le site d'étude s'insère donc dans un paysage rural composé d'espaces agricoles marqué par un bocage plus ou moins dense et des entités boisées de surfaces moyennes.

L'aire d'étude se situe en dehors de réservoirs de biodiversité règlementaires ni zonages d'inventaires du patrimoine naturel (site Natura 2000, ZNIEFF, etc.). Le réservoir de biodiversité le plus proche se trouve au nord et correspond à la ZNIEFF du Bois du Painel à la Monnerais – Landes du Châtelier à environ 4,4 km du site.

## 5.3 FONCTIONNALITES POUR LA FLORE ET LES VEGETATIONS

Aucun enjeu fonctionnel majeur lié à la végétation et la flore n'a été identifié au sein de l'aire d'étude.

## 5.4 FONCTIONNALITES POUR LA FAUNE

### 5.4.1 Fonctionnalités ornithologiques

L'aire d'étude immédiate est composée de milieux relativement diversifiés (boisements, prairies, haies bocagères, fourrés, mares, cultures, bâtiments). Tous ces habitats sont propices à la nidification d'une diversité notable d'oiseaux. Elle offre ainsi des habitats favorables notamment à des espèces se reproduisant dans des milieux ouverts à semi-ouverts (Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Bruant jaune, Fauvette grisette, Fauvette des jardins, Hypolaïs polyglotte, Rossignol philomèle, etc.). En dehors des haies arborées relictuelles issues de l'activité agricole passées du site, les milieux boisés accueillent un cortège avifaunistique relativement banal.

De manière anecdotique, la présence d'eau (mares) constitue un élément attractif pour certaines espèces liées aux milieux aquatiques en périodes nuptiale et internuptiale (Bécassine des marais, Bergeronnette des ruisseaux, Canard colvert).

### **Analyse spécifique pour le Busard Saint-Martin et la Pie-grièche écorcheur (Terroïko) :**

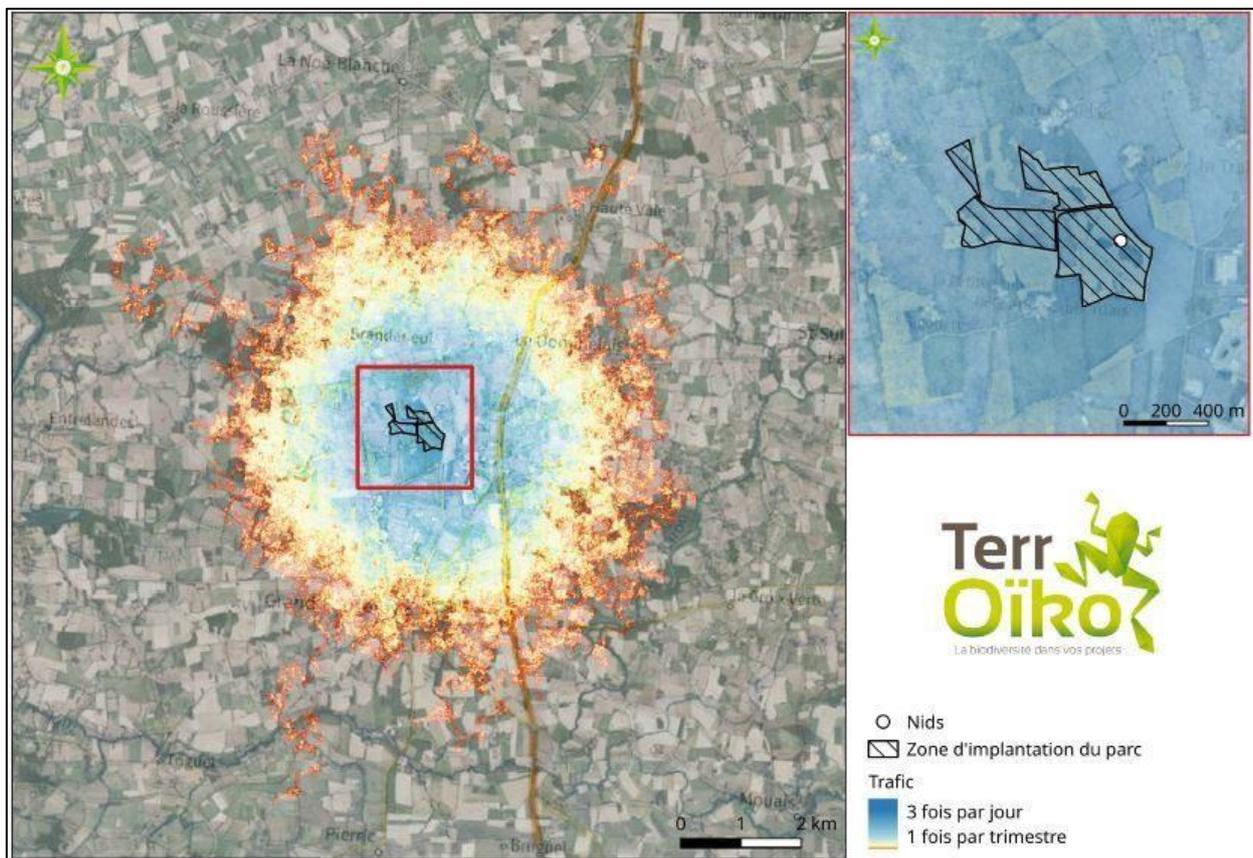
TSE a fait appel à l'entreprise Terroïko afin d'étudier la fonctionnalité des milieux naturels impactés pour deux espèces sensibles inventoriées sur l'aire d'étude immédiate, le Busard Saint-Martin et la Pie-grièche écorcheur. Cette analyse répond aux prescriptions de l'autorité environnementale concernant la nécessité d'apporter une bonne compréhension, à l'échelle du réseau écologique local, du rôle et de l'importance du site pour les espèces potentiellement impactées.

Terroïko utilise SimOïko qui effectue une simulation de la vie de la faune et de la flore dans un paysage numérisé. La simulation consiste à faire vivre des individus qui naissent, se reproduisent, se déplacent au cours

du temps selon les caractéristiques de leur espèce (cycle de vie et comportements) et du paysage dans lequel ils évoluent. Les cycles de vie et comportements modélisés dans SimOïko sont basés sur des travaux scientifiques et incluent de nombreux paramètres tels que le mode de dispersion, la fécondité, la survie et la capacité de se déplacer dans les différents types d'habitats (appelée friction, perméabilité ou rugosité).

### Busard Saint-martin

L'analyse sur le Busard Saint-Martin, présentée sur la carte ci-dessous, montre une répartition concentrique des mouvements de recherche de nourriture, centrée sur la zone d'implantation du projet. Le trafic maximum se situe logiquement proche du nid, situé dans la partie est de la zone d'implantation du parc. L'aire de prospection simulée est peu étendue et la zone de chasse préférentielle du Busard Saint-Martin se situe effectivement en plein cœur de la ZIP. L'abondance et l'accessibilité de milieux favorables (perméables aux déplacements et riches en proies) directement dans la ZIP font de ce secteur un endroit très favorable pour la chasse du Busard Saint-Martin.



**Carte 29 : Cartographie du trafic annuel maximum du Busard Saint-Martin (simulation)**

Dans l'hypothèse où le projet occupe l'intégralité de la ZIP et ne perturbe pas la nidification actuelle, il est fort probable que le parc photovoltaïque empêche la recherche de nourriture de la population du site, la présence de panneaux photovoltaïques limitant en effet fortement les possibilités de prédation des rongeurs. La densité de proies dans les milieux ouverts adjacents, essentiellement agricoles, est également importante. Aussi, la perte de surface d'alimentation locale peut conduire à une augmentation de l'aire de recherche de nourriture dans les milieux adjacents, dans les limites de distances de déplacements maximales de l'espèce.

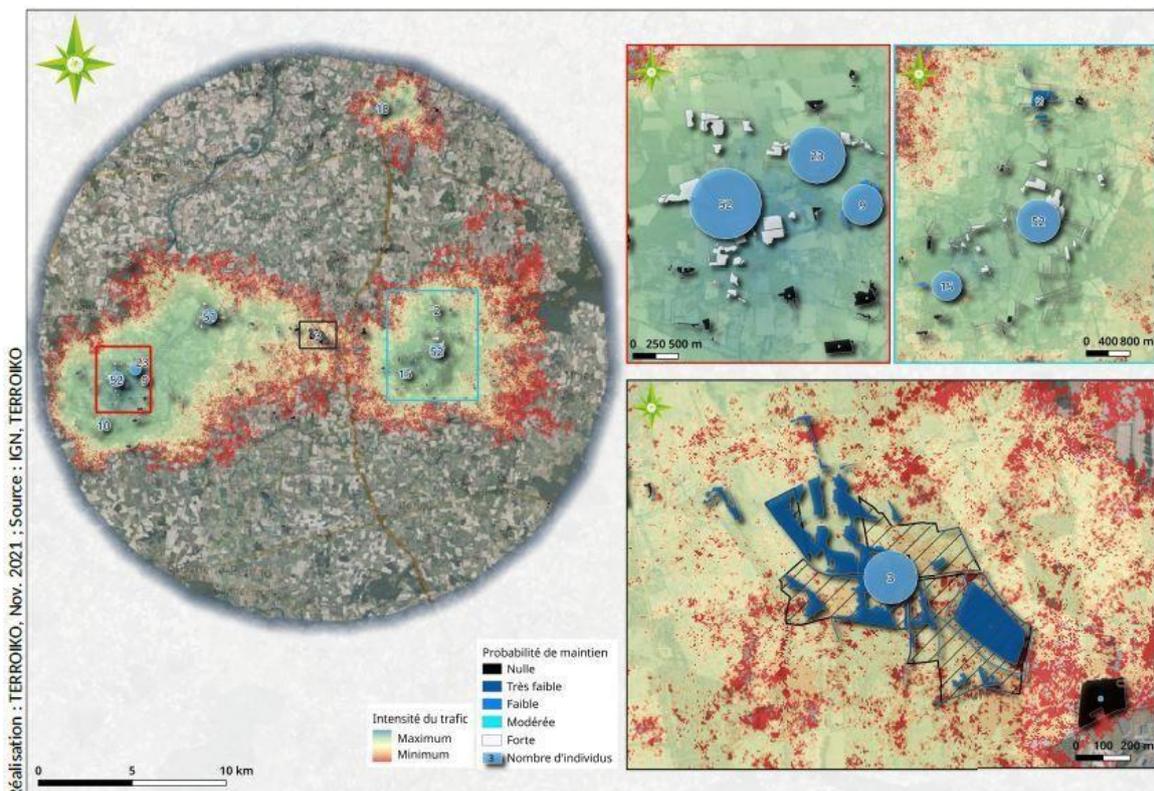
### Pie-grièche écorcheur

L'analyse pour cette espèce montre que la zone d'implantation potentielle se situe juste à la jonction de deux zones particulièrement fonctionnelles pour l'espèce où les populations se maintiennent avec un nombre important d'individus. Elle est représentée sur la carte page suivante, où l'on retrouve l'intensité du trafic de dispersion, la probabilité de maintien des populations et le nombre d'individus par patch sur l'ensemble de la zone étudiée (simulation).

La ZIP se trouve donc sur un corridor particulièrement important pour les populations de Pie-grièche écorcheur du secteur et joue un rôle d'habitat-relais pour la dispersion entre ces populations. Il est probable que les populations de Pie-grièche écorcheur ne puissent se maintenir si les mosaïques de milieux ouverts/fourrés ne sont pas maintenues et que l'implantation du parc modifie l'attractivité des milieux naturels du site. Rappelons que, sans entretien, les habitats de l'espèce (milieux ouverts et fourrés) sont voués à disparaître puisque les milieux vont se fermer progressivement et évoluer naturellement vers des boisements, milieux qui ne sont plus favorables pour la Pie-Grièche écorcheur.

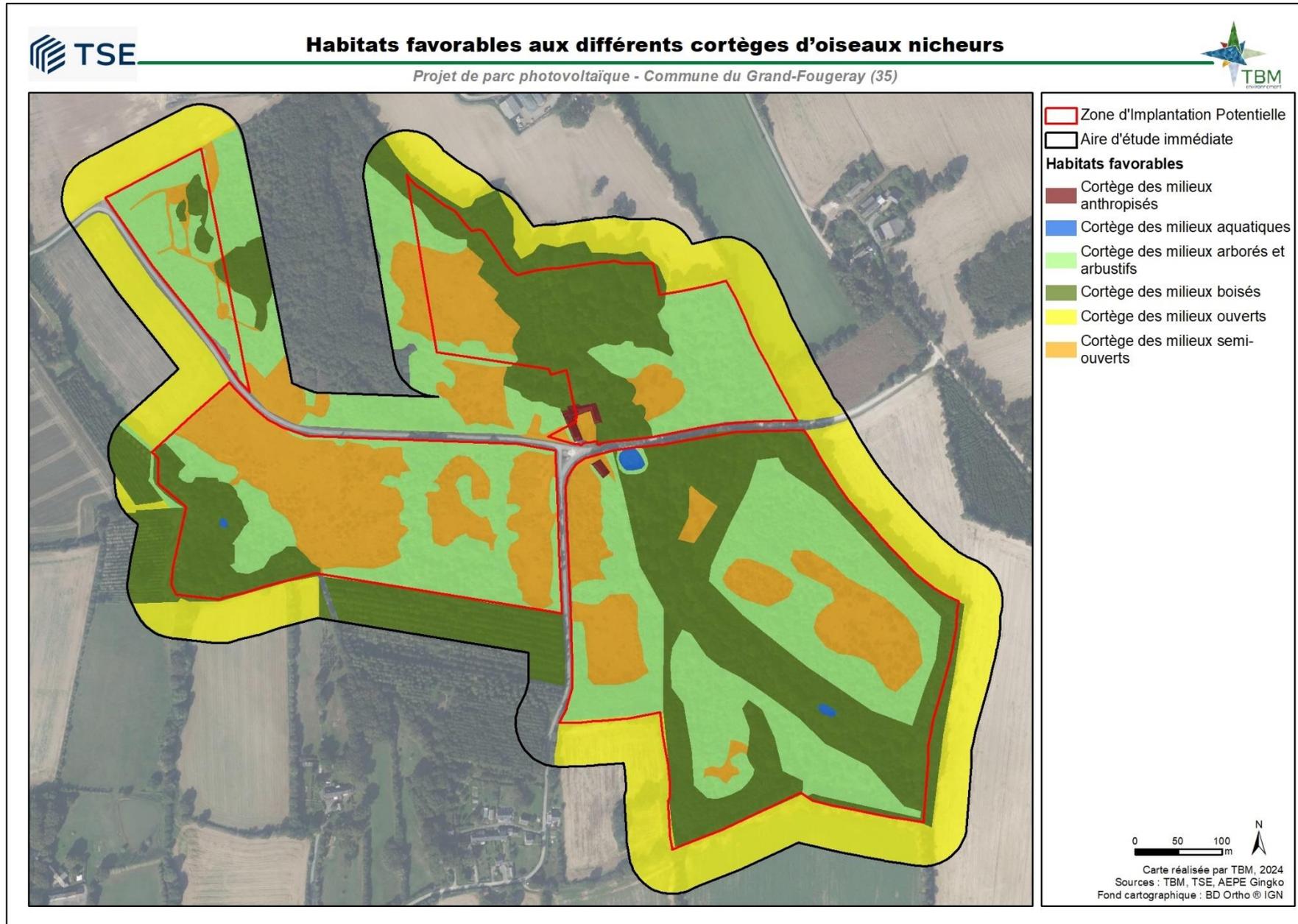
La zone d'implantation potentielle accueille en moyenne une population de trois couples nicheurs. La probabilité de maintien étant très faible même sans projet (0,125) et la variabilité du nombre d'individus très importante (0 à 20), la population est certainement sujette à des événements réguliers d'extinction-recolonisation.

Le site possède donc un rôle crucial d'habitat-relais entre deux noyaux de populations viables. Il concourt ainsi fortement à la stabilité du réseau écologique local de cette espèce en hébergeant une population relictuelle en son sein et en jouant un rôle d'habitat-relais à la dispersion entre les populations viables de la zone d'étude.



**Carte 30 : Intensité du trafic de dispersion, probabilité de maintien des populations et nombre d'individus par patch sur l'ensemble de la zone d'étude pour la Pie-grièche écorcheur**

**Les différents enjeux ornithologiques stationnels identifiés confèrent ainsi aux milieux semi-ouverts et fourrés un intérêt fonctionnel jugé « fort » (Pie-grièche écorcheur, Busard Saint-Martin, Bruant jaune). Certains boisements de feuillus montrent un enjeu fonctionnel « moyen » (Loriot d'Europe) voire « assez fort » (Tourterelle des bois).**



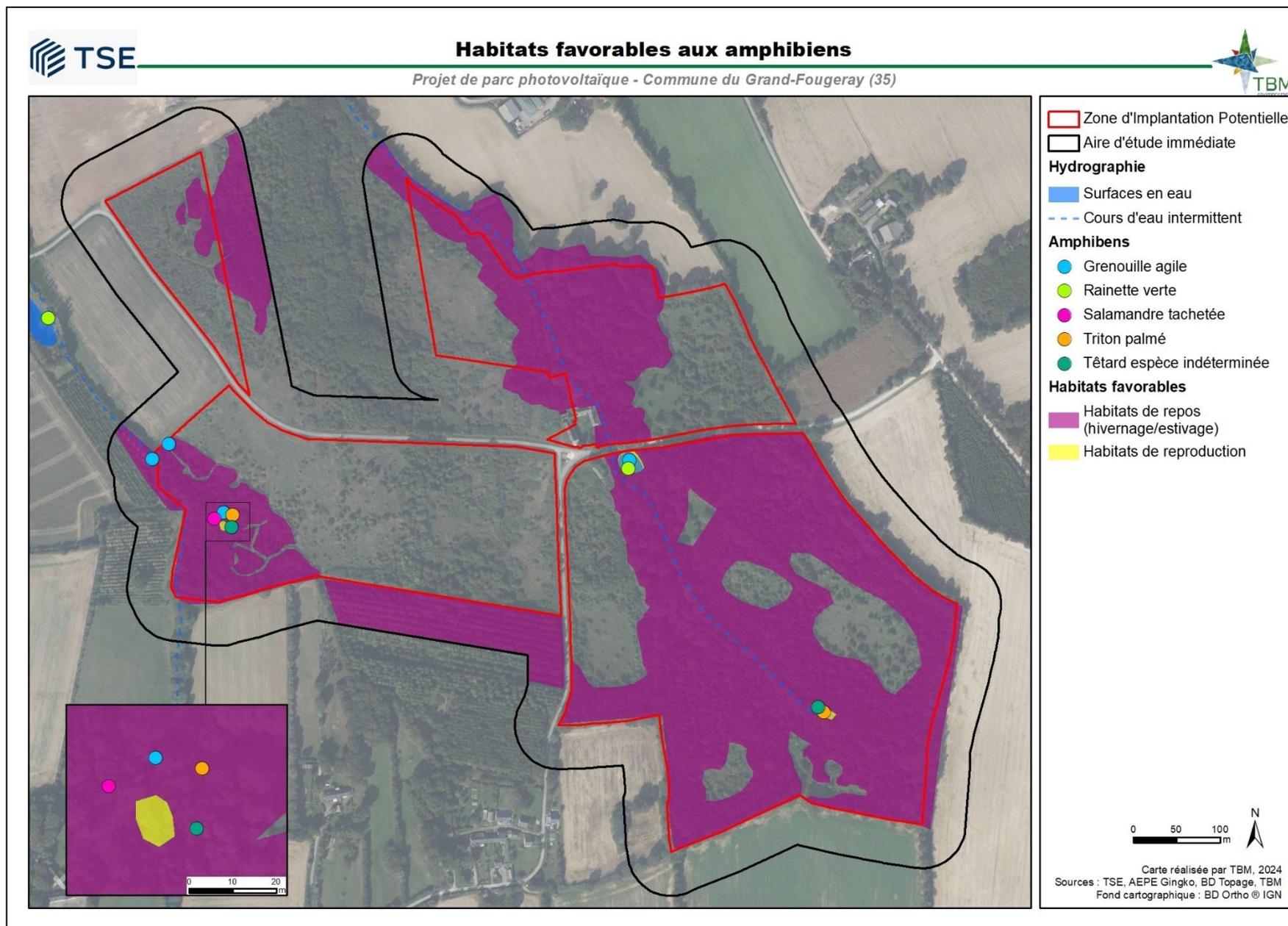
Carte 31 : Fonctionnalités des habitats pour l'avifaune nicheuse

#### 5.4.2 Fonctionnalités herpétologiques

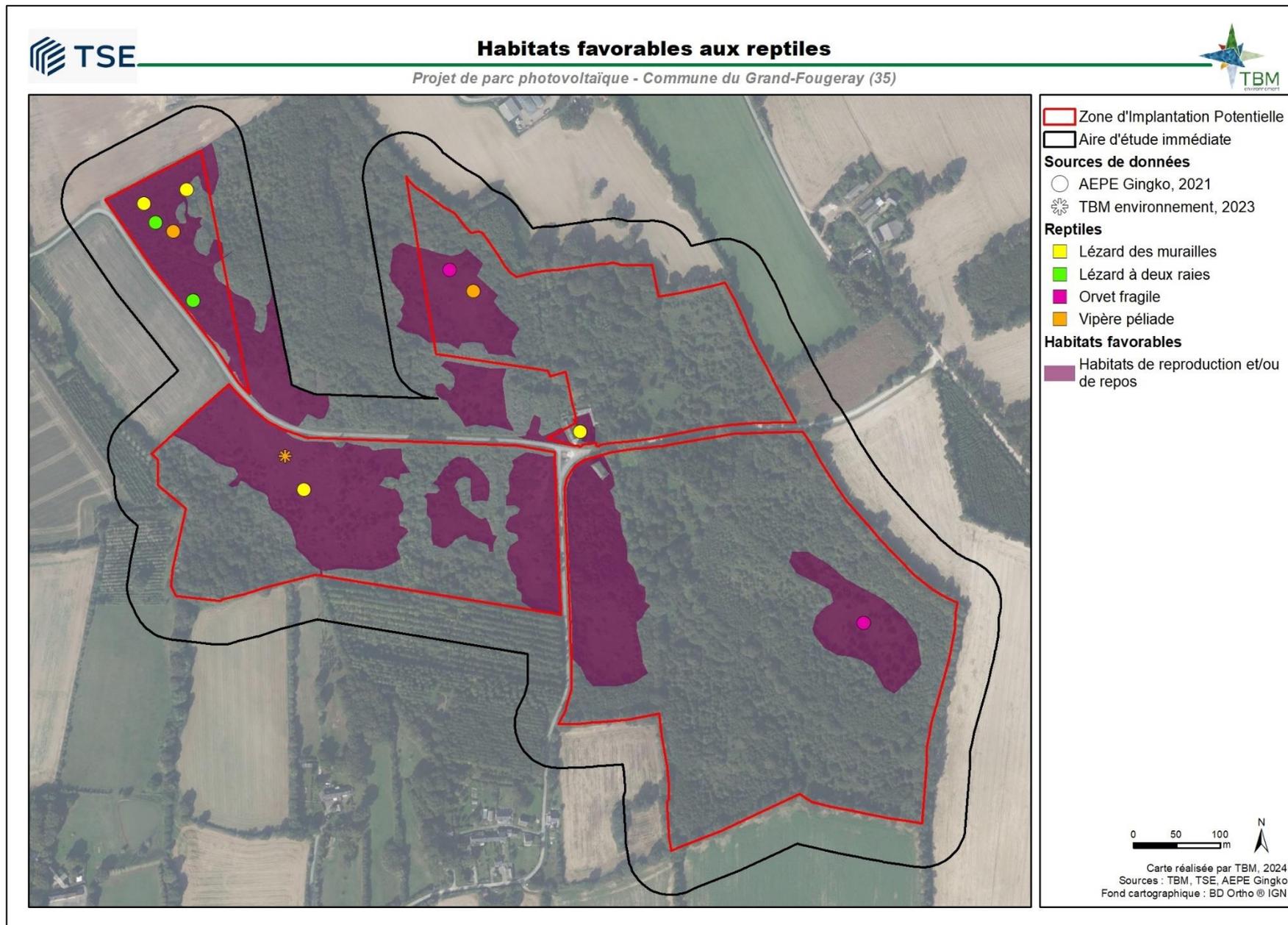
Les amphibiens inventoriés au sein de l'aire d'étude immédiate possèdent un enjeu patrimonial intrinsèque faible (espèces communes à très communes en Bretagne, de « préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale). Les amphibiens ont besoin de points d'eau pour se reproduire et les habitats terrestres utilisés pour l'estivage ou l'hivernage sont généralement à proximité des points d'eau. Ce sont généralement des boisements ou des haies qui leur permettent de trouver de nombreux abris.

**Les quatre espèces recensées trouvent ainsi, sur l'aire d'étude immédiate, des mares favorables pour leur reproduction et des boisements aux alentours qui constituent des habitats pour l'hivernage et/ou l'estivage. Ces habitats fonctionnels montrent un enjeu « moyen » au regard des populations présentes.**

Concernant les reptiles, quatre espèces ont été recensées dont la Vipère péliade observées sur les milieux herbacés secs à proximité de zones thermophiles à végétation rase qu'elle affectionne particulièrement (lisières de fourrés ou de talus). **Ces habitats représentent ainsi un enjeu fonctionnel « fort » pour cette espèce mais également pour les autres reptiles qui les utilisent notamment comme corridor de dispersion.**



Carte 32 : Fonctionnalités des habitats pour les amphibiens



Carte 33 : Fonctionnalités des habitats pour les reptiles

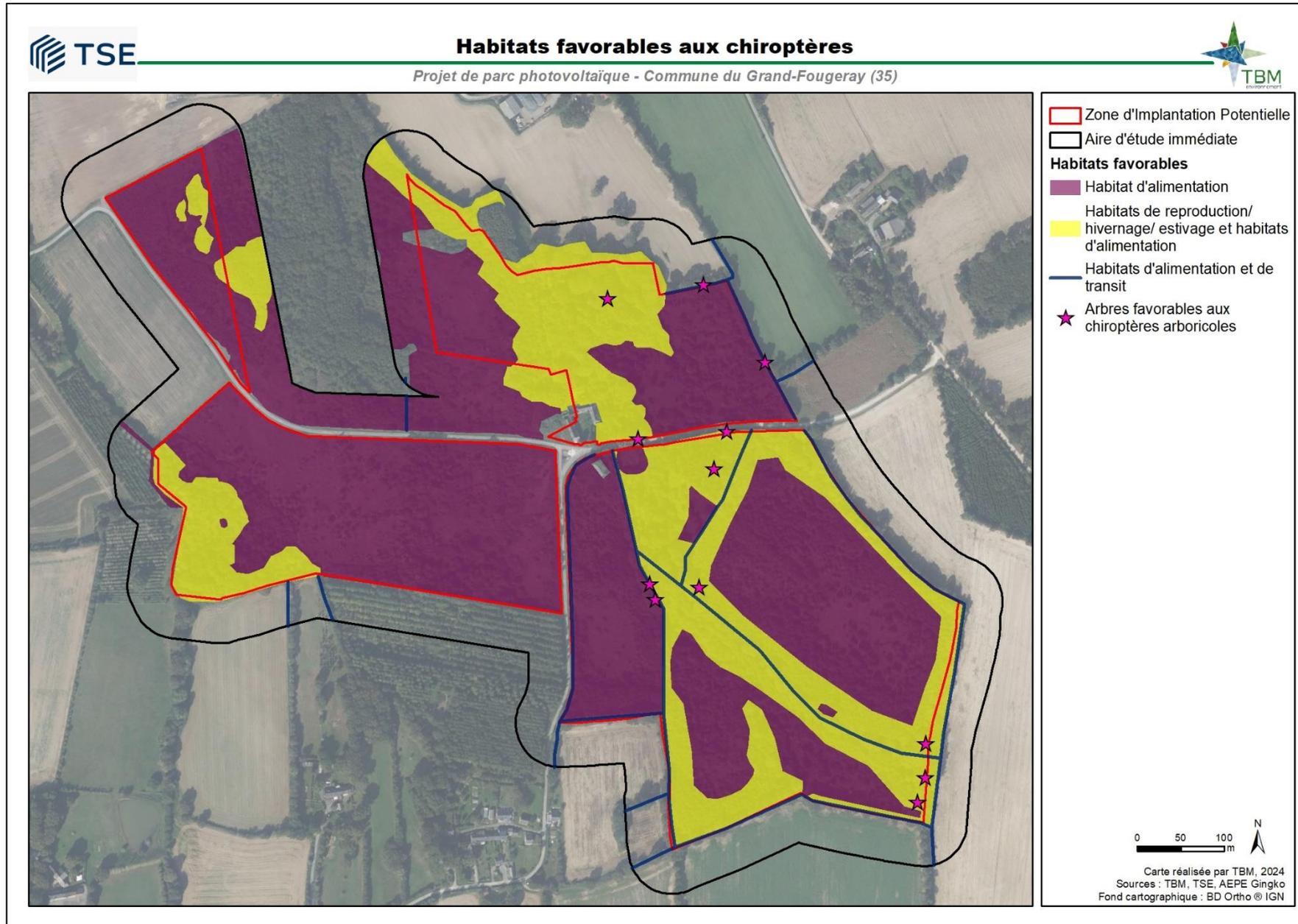
### 5.4.3 Fonctionnalités chiroptérologiques

Concernant les corridors de déplacement, les chiroptères utilisent généralement les lisières de boisements et les réseaux de haies pour s'alimenter et se déplacer. Aussi, les zones ouvertes, cultivées ou pâturées, sont de fait, considérées comme moins propices pour les individus. Elles sont le plus souvent traversées rapidement par les chauves-souris, qui les utilisent pour rejoindre leurs gîtes ou des milieux plus favorables à la chasse. Néanmoins, certaines espèces comme la Pipistrelle commune (très fréquemment enregistrée lors de nos inventaires), la Pipistrelle de Kuhl, les noctules ou la Sérotine commune, sont considérées comme ubiquistes et peuvent s'affranchir des corridors préférentiels. Les lisières et milieux ouverts ou semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate sont ainsi utilisés comme territoires de chasse et corridors de déplacement pour les espèces.

Concernant les habitats d'estivage ou d'hivernage, il est relativement difficile de recenser de manière exhaustive les gîtes arboricoles au sein d'un boisement. Néanmoins, plusieurs arbres favorables ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate (cavités, fissures, écorces décollées), mais il n'est pas exclu que des gîtes soient présents dans les boisements notamment au niveau des haies sur talus qui comptent des vieux arbres de gros diamètres. De plus, les bâtiments en ruine peuvent également servir, de façon marginale, à certaines espèces comme habitats d'estivage ou, si certaines zones sont bien à l'abri des courants d'air, d'habitats d'hivernage.

Par conséquent, il est fort probable qu'une partie des habitats de l'aire d'étude immédiate, notamment les boisements et haies et les zones plus ouvertes, soit utilisée pour l'alimentation et le transit des chiroptères et que certains arbres présents dans les haies sur talus et les boisements (notamment les plus âgés) servent de gîtes (gîtes potentiels) pour les espèces identifiées.

**Au regard des espèces recensées et des niveaux d'activité enregistrés (chasse, transit), les enjeux fonctionnels liés aux chiroptères sont globalement faibles à moyens (faible activité de chasse et transit sauf pour les pipistrelles commune et de Kuhl), à ponctuellement forts au niveau des arbres matures susceptibles d'abriter des individus à affinités forestières, en transit voire en hibernation.**



Carte 34 : Fonctionnalités des habitats pour les chiroptères

#### 5.4.4 Fonctionnalités entomologiques

Au-delà des espèces ubiquistes, le site accueille notamment des Rhopalocères strictement liées aux milieux mésophiles à méso-hygrophiles. Ces espèces se distribuent au sein de l'aire d'étude immédiate par les continuités de formations herbacées, mais également par le biais des lisières forestières ensoleillées. De manière générale, les linéaires boisés peuvent faciliter le déplacement de Rhopalocères et constituer des zones d'alimentation et de reproduction privilégiées pour des espèces inféodées aux lisières.

En outre, plusieurs arbres occupés par le Grand Capricorne ont également été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate et aux abords. L'espèce trouve ainsi sur le site des habitats fonctionnels (chênes matures ou sénescents) pour accomplir son cycle biologique complet.

**Pour conclure, les éléments ponctuels ou linéaires du paysage (boisements, prairies, haies, fourrés, buissons, etc.) répartis sur l'intégralité de l'aire d'étude immédiate constituent des zones de reproduction, de refuge et d'alimentation pour nombre d'espèces dont certaines sont menacées au niveau régional, mais également des supports de déplacement et de dispersion des différentes espèces à une échelle locale. Ainsi, l'aire d'étude immédiate se compose à la fois de zones de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques qui permettent la circulation des espèces entre les grands ensembles naturels du territoire.**

## 6 SYNTHÈSE DES ENJEUX

### 6.1 ENJEUX ÉCOLOGIQUES GLOBAUX

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

- Enjeu habitat ;
- Enjeu floristique ;
- Enjeu faunistique.

Il est donc possible de 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 :

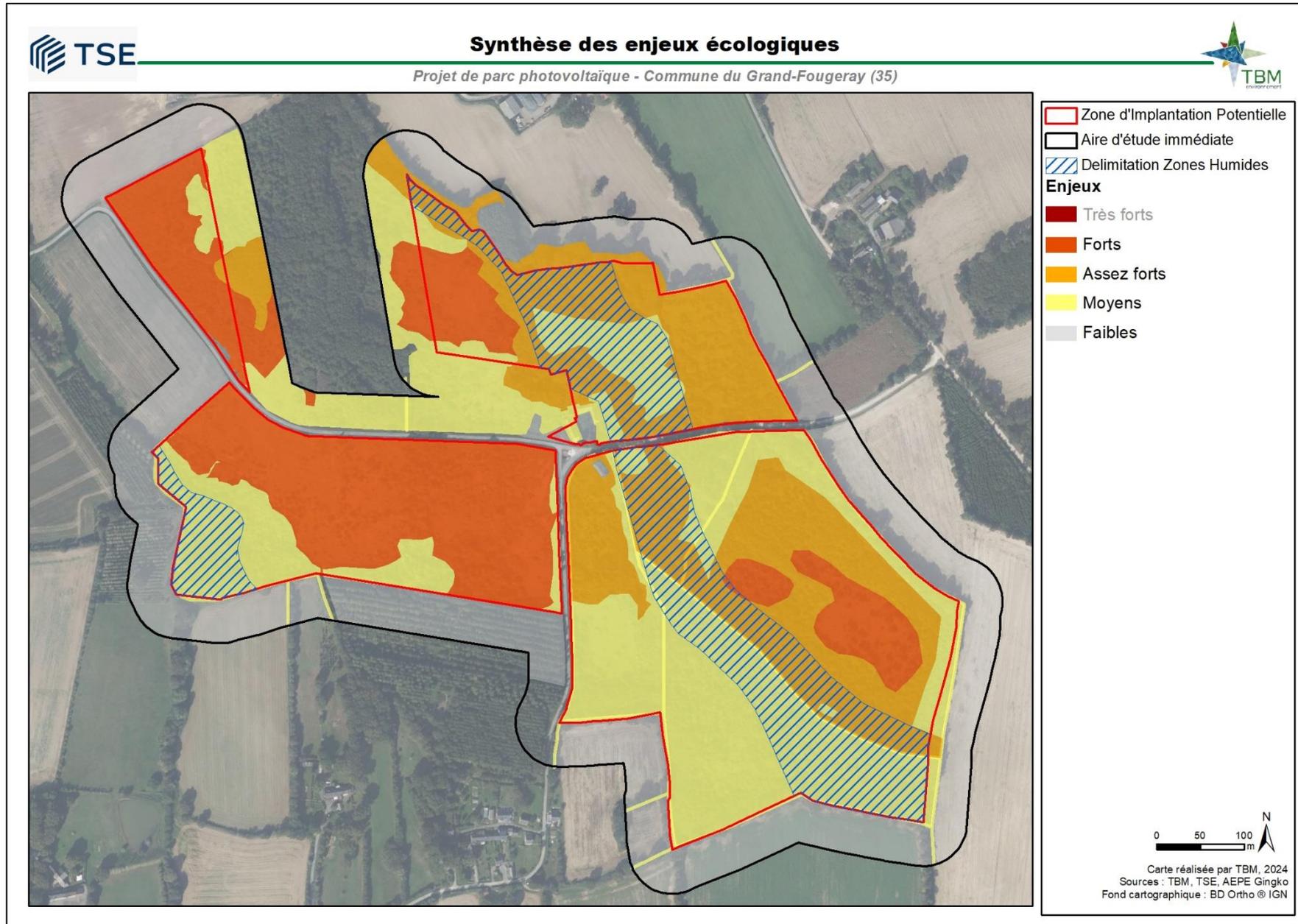
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Effectifs importants d'espèces banales ;
- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle hydro-écologique ;

**La diversité floristique et faunistique du site est globalement importante.** Elle est liée aux caractéristiques de la végétation et du sol, avec une mosaïque de prairies mésophiles et de fourrés, la présence de boisements et de mares, ainsi qu'une absence d'exploitation de cet espace qui contribuent à rendre le site particulièrement intéressant pour la faune et la flore en comparaison avec la plupart des parcelles voisines (agriculture intensive, plantation sylvicole).

Les enjeux écologiques de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate peuvent être ainsi résumés :

- Enjeux localement forts pour les milieux semi-ouverts en lien avec l'avifaune nicheuse (**Pie-grièche écorcheur, Busard Saint-Martin, Bruant jaune**), la **Vipère péliade** et ponctuellement forts pour les arbres matures susceptibles d'abriter des chiroptères arboricoles ;
- Enjeux assez forts pour les prairies mésophiles (**Gazé**) et les milieux arbustifs et arborés (**cortège d'oiseaux nicheurs dont la Tourterelle des bois et fonctionnalités pour les chiroptères – habitats de chasse et corridors**) ;
- Enjeux moyens pour les boisements de feuillus (**cortège d'oiseaux nicheurs et fonctionnalités pour les amphibiens – habitats terrestres d'estivage et hivernage**) et les mares (enjeu intrinsèque moyen et sites de reproduction d'amphibiens) ;
- Enjeux faibles pour les autres habitats (saulaies, plantations, ptéridaies, cultures, bords de routes, etc.) aux moindres fonctionnalités.

La répartition des enjeux écologiques globaux par habitats est représentée sur la carte page suivante.



Carte 35 : Synthèse des enjeux écologiques

## 6.2 ENJEUX REGLEMENTAIRES

Au moins **52 espèces bénéficiant d'une protection** (individus et/ou habitats) effectuent tout ou partie de leur cycle biologique au sein de l'AEI. Il s'agit en majorité d'espèces d'oiseaux. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les espèces **en gras** bénéficient d'une protection sur les individus et leurs habitats, contrairement aux autres espèces qui ne bénéficient que d'une protection portant sur les individus seuls.

**Tableau 40 : Espèces protégées de l'AEI par rapport aux enjeux stationnels**

Groupes étudiés	Espèces protégées à enjeu stationnel	Espèces protégées sans enjeu stationnel
<b>Flore</b>	<b>Fluteau nageant</b>	-
<b>Oiseaux</b>	<b>Busard Saint-Martin, Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Lorient d'Europe, Rossignol philomèle, Verdier d'Europe</b>	<b>Accenteur mouchet, Bergeronnette des ruisseaux, Bergeronnette grise, Bouscarle de Cetti, Bruant zizi, Buse variable, Chardonneret élégant, Chouette hulotte, Coucou gris, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier</b>
<b>Amphibiens</b>	-	<u>Les sous-bois de feuillus constituent un habitat terrestre d'estivage et d'hivernage</u> : <b>Grenouille agile, Rainette verte</b> , Triton palmé, Salamandre tachetée
<b>Reptiles</b>	<b>Vipère péliade</b>	<b>Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Orvet fragile</b>
<b>Mammifères</b>	<b>Grand Rhinolophe, Noctule commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Pipistrelle de Nathusius</b>	<b>Oreillard gris, Oreillard roux, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl</b>
<b>Invertébrés</b>	<b>Grand Capricorne</b>	-

En revanche, plusieurs espèces animales protégées traversent et/ou ne fréquentent l'AEI que de façon non préférentielle. L'aire d'étude ne constitue donc pas un maillon essentiel à la bonne conduite de leur cycle. Il s'agit notamment des espèces suivantes :

- Oiseaux : 6 espèces fréquentent ponctuellement l'aire d'étude immédiate (alimentation, transit...) et/ou ne sont nicheuses qu'aux abords : Bondrée apivore, Héron cendré, Martinet noir, Moineau domestique, Mouette rieuse, Hirondelle rustique ;
- Mammifères : 3 espèces sont contactées de manière très épisodique : Grand Murin, Murin à moustaches, Murin de Daubenton.

## 7 ANALYSE DES VARIANTES ET OPTIMISATION DU PROJET EN PHASE CONCEPTION

Le choix du site repose aussi bien sur les ambitions d'un territoire en terme d'ENR et leur déclinaison au sein des politiques d'aménagement du territoire (présentées précédemment), que sur la faisabilité technique et environnementale du projet. Le site de Grand-Fougeray a été sélectionné sur la base de critères pertinents et indispensables pour une activité de production solaire photovoltaïque mais également sur la base des enjeux humains et environnementaux.

### 7.1 DEMARCHE GENERALE DE RECHERCHE DE SITES

La société TSE dispose d'un pôle dédié à l'identification des secteurs favorables à l'implantation de parcs photovoltaïques. Celui-ci est composé de spécialistes en géomatique alliant des compétences en SIG et en matière de réglementation environnementale. Les objectifs de cette équipe sont doubles :

- Qualitatif : respect des stratégies et enjeux locaux - politiques et réglementaires ;
- Quantitatif : recherche d'adéquation avec les ambitions territoriales de production d'énergie photovoltaïque.

A partir d'une **base de données unique**, constituée à l'échelle nationale, des secteurs potentiels sont identifiés selon un cahier des charges précis qui prend en compte les contraintes techniques et environnementales, notamment :

- **Pour les sensibilités environnementales :**
  - l'absence de zonage d'inventaire ou réglementaire relatif aux milieux naturels au droit du site : Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale du réseau Natura 2000, Espace Naturel Sensible, Réserve Naturelle Régionale, Arrêté de Préfectoral de Protection de Biotope, Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1, Espace Boisé Classé ;
  - l'absence de zonages patrimoniaux (site classé et/ou inscrits, périmètre de protection de monument historique, site patrimonial remarquable) ;
  - l'absence d'inscription des terrains au Relevé Parcellaire Graphique au cours des 5 dernières années (activité agricole).

### Zonages environnementaux

Grand Fougeray



Le périmètre du site d'étude n'est situé dans aucun zonage d'inventaire ou réglementaire relatif aux milieux naturels.

### Zonages environnementaux

Grand Fougeray



Le périmètre du site d'étude est localisé en dehors de tout zonage réglementaire relatif au patrimoine.

### Registre parcellaire graphique



Le périmètre du site d'étude n'est pas situé sur une parcelle inscrite au registre parcellaire graphique.

- **Pour les contraintes techniques et urbanistiques :**

- la possibilité de raccordement électrique sur un poste source existant à proximité.
- Sur les secteurs ainsi mis en évidence, des vérifications plus précises sont menées grâce à des recherches bibliographiques et/ou de terrain, telles que :
  - L'absence de servitude non compatible avec l'implantation d'un parc photovoltaïque ;
  - L'absence de risques naturels et/ou technologiques non compatibles ;
  - La présence d'une topographie favorable ;
  - La présence de documents d'urbanisme applicables compatibles avec la réalisation d'un projet photovoltaïque ou dont l'évolution à cette fin est envisageable.

Le site de Grand-Fougeray correspond à une ancienne exploitation agricole, abandonnée depuis une vingtaine d'années, sans volonté de reprise (faible potentiel agronomique des sols – cf. étude agro-pédologique de NCA environnement). Non concerné par un zonage environnemental d'intérêt, le projet répond à l'ensemble des critères environnementaux, techniques et urbanistiques du cahier des charges. Par ailleurs, le site s'inscrit dans un territoire fortement ouvert au déploiement des énergies renouvelables. C'est pourquoi celui-ci a été identifié comme site d'implantation potentiel pour un projet photovoltaïque.

## 7.2 RAISONS DU CHOIX DU SITE DE GRAND-FOUGERAY ET PRESENTATION DES SITES ALTERNATIFS NON RETENUS

Le choix du site repose sur le niveau de sensibilité des enjeux environnementaux, la possibilité de réduire suffisamment les impacts du projet, et sur la démonstration que ce choix est cohérent par rapport aux caractéristiques et aux sensibilités de plusieurs autres sites alternatifs.

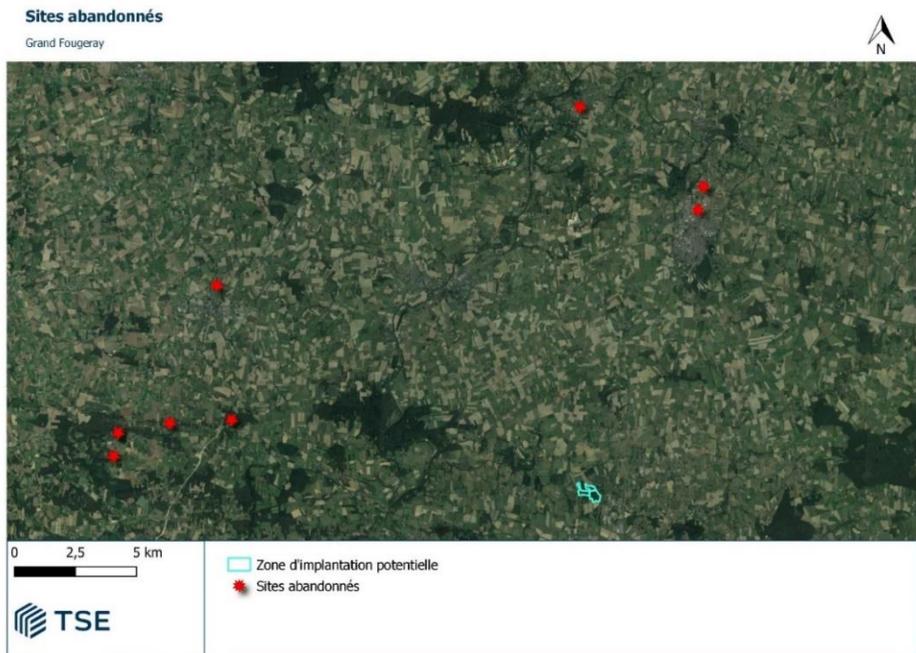
Sur le territoire de Bretagne Porte de Loire Communauté et ceux alentours, plusieurs sites ont été identifiés et analysés par TSE pour le développement d'une centrale photovoltaïque. Ils correspondent essentiellement à des carrières ou des secteurs à urbaniser. L'analyse comparative est présentée dans le tableau suivant.

**Tableau 41 : Analyse multicritère des sites non retenus en comparaison de celui retenu**

Sites abandonnés	Occupation du sol	Surface projet	Biodiversité	Paysage et Patrimoine	Agricole	Urbanisme	Motif abandon
<b>Pléchâtel</b>	Agricole et friche Zone à vocation économique	36,6	Aucun zonage d'inventaire ou réglementaire	Aucun zonage	Non déclaré à la PAC	Zone 1AUec /1AUei - Projet développement économique	Terrain dédié à l'accueil d'entreprises. La Collectivité n'a pas identifié de surface disponible pour accueillir un projet solaire.
<b>Pléchâtel 2</b>	Agricole	5	Aucun zonage d'inventaire ou réglementaire	Aucun zonage	Blé tendre, Sarrazin...	Zone 1AUb/2AUb	Terrain agricole destiné à la construction d'habitations + Poste source trop éloigné
<b>Bain de Bretagne</b>	Friche urbaine	7,8	Aucun zonage d'inventaire ou réglementaire	Aucun zonage	-	Zone Uei	Le propriétaire souhaite conserver ce terrain pour un agrandissement futur de son entreprise.
<b>Saint-Just 1</b>	Agricole	5,7	Aucun zonage d'inventaire ou réglementaire	Aucun zonage	Prairies	Zone 2AUa	Terrain agricole dédié au développement économique + Poste source trop éloigné
<b>Saint-Just 2</b>	Agricole	7,4	Aucun zonage d'inventaire ou réglementaire	Dans le périmètre d'un monument historique	Grandes cultures (maïs, blé tendre...) et prairies temporaires	Zone 2AUe/1AUe	Terrain agricole dédié au développement économique + Poste source trop éloigné
<b>Saint-Just 3</b>	Carrière	4,8	Aucun zonage d'inventaire ou réglementaire	Aucun zonage	-	Zone Nc	Carrière renouvelée pour l'exploitation (>10ans)

Sites abandonnés	Occupation du sol	Surface projet	Biodiversité	Paysage et Patrimoine	Agricole	Urbanisme	Motif abandon
<b>Saint-Just 4</b>	Carrière	5	Encadré par une ZNIEFF type 1	Dans le périmètre de monuments historiques/ Site inscrit adjacent	-	Zone Nc	Carrière renouvelée pour l'exploitation (>10ans) + enjeux environnementaux à proximité immédiate
<b>Pipriac</b>	Agricole	8,9	Aucun zonage d'inventaire ou réglementaire	Aucun zonage	Grandes cultures (maïs, blé tendre...)	Zone 2AUe	Terrain agricole dédié au développement économique + Poste source trop éloigné
<b>Grand-Fougeray</b>	Friche agricole	31 ha	Aucun zonage d'inventaire ou réglementaire Zone non identifiée dans le TVB mais présente une diversité d'habitats	Eloigné du bourg mais quelques habitations à proximité Non concerné par zonage réglementaire	Arrêt exploitation depuis environ 20 ans	PLUi en cours Zonage Ncnr envisageable	<b>Retenu</b>

**Le projet de Grand-Fougeray a été retenu car il s'agit d'une ancienne exploitation agricole, non identifié comme secteur d'intérêt environnemental. Par ailleurs, le projet est localisé au sein d'un territoire favorable au déploiement des énergies renouvelables.**



### 7.3 PRESENTATION DES VARIANTES DU PROJET

Dans le cadre du projet, TSE a étudié 31 ha sur la commune de Grand-Fougeray. L'emprise de la zone d'implantation potentielle (ZIP) est localisée sur des terrains privés.

#### Zone d'implantation potentielle

Grand Fougeray



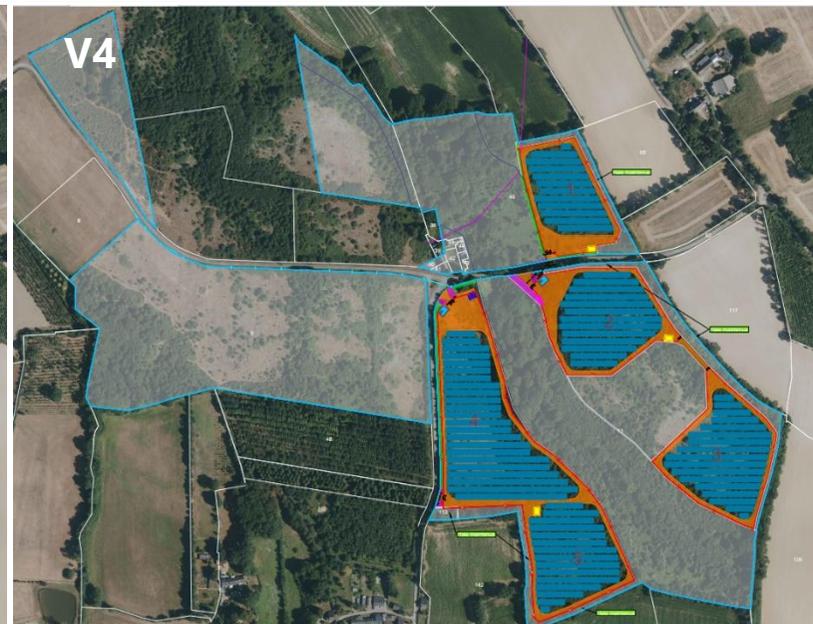
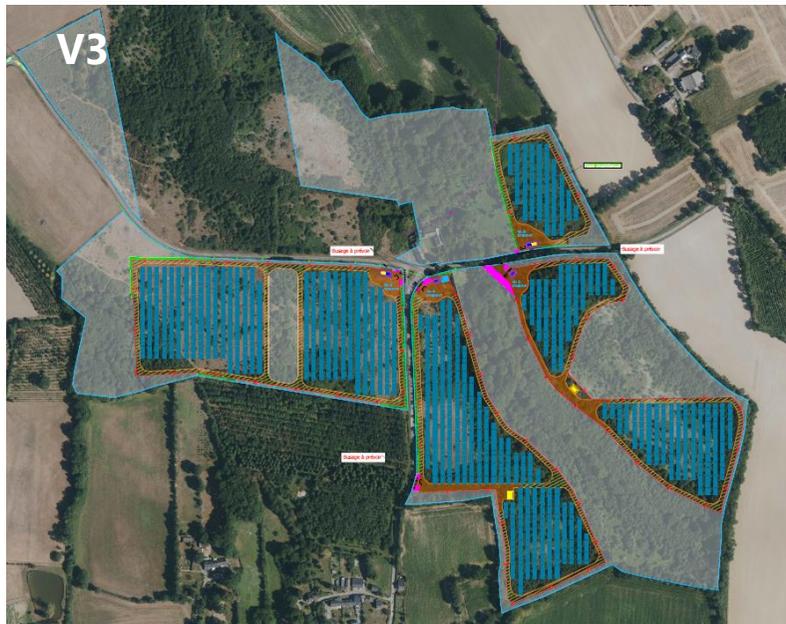
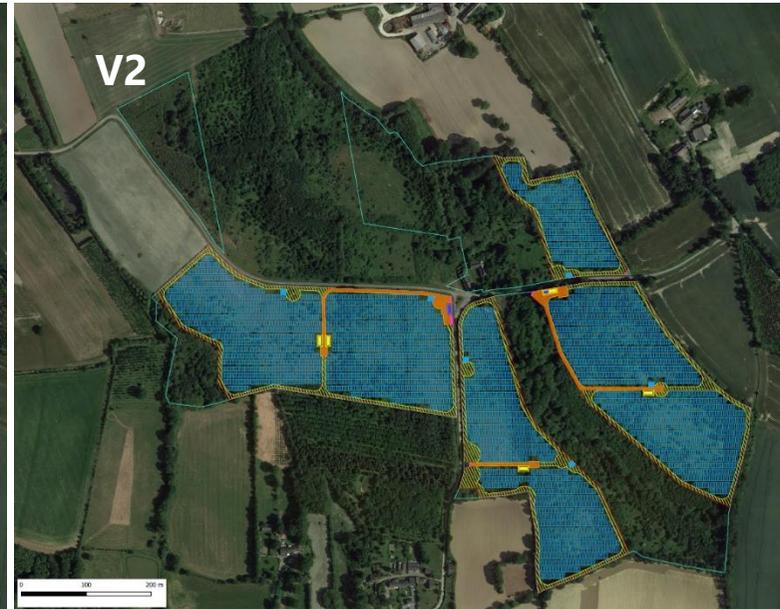
Au regard des enjeux identifiés, un travail d'ajustement a été mené de manière itérative par TSE afin de définir la variante d'implantation finale de ce dernier. Le tableau suivant présente la démarche itérative appliquée à la conception du projet et les différentes versions de design associées.

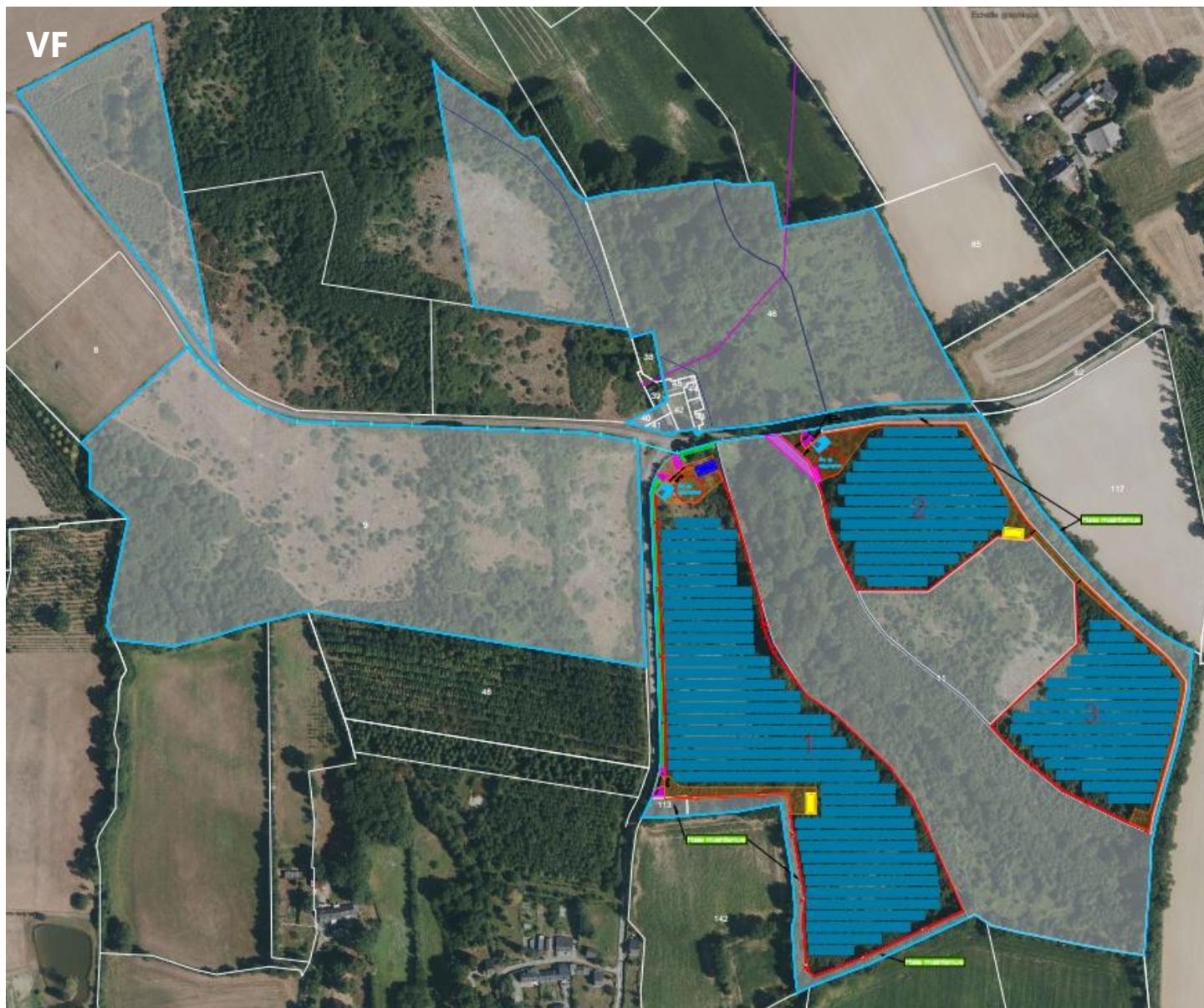
		V1	V2	V3	V4	VF
<b>Données techniques</b>	Puissance (MWc)	29,3	22,3 	10,2 	10,4 	9,55 
	Type de structure	Fixe	Fixe	Trackers	Fixe	Fixe
	Surface clôturée (ha)	22,8	19,7 	15,1 	9,3 	7,95 
	Surface projetée au sol des panneaux (ha)	13,2	10,1 	4,7 	4,8 	4,4 
	Equivalent consommation électrique annuelle (nombre d'habitants *)	16 900	12 800 	7 150 	6 250 	5 500 
<b>Critères technico-économiques</b>	✓ Scénario optimisant la production	✓ Réduction de la puissance installée ✓ Réduction du nombre de PTR liée à la diminution de la puissance ✓ Réduction de la superficie occupée par les chemins d'exploitation	✓ Réduction de la puissance installée ✓ Choix de la technologie tracker plus onéreuse ✓ Réduction du nombre de PTR liée à la diminution de la puissance	✓ Augmentation légère de la puissance installée ✓ Choix de la technologie fixe ✓ Réduction du nombre de PTR et PDL liée à l'optimisation de l'implantation ✓ Augmentation de la surface en chemin d'exploitation pour la sécurité incendie	✓ Réduction de la puissance installée ✓ Réduction du nombre de PTR/PDL ✓ Réduction de la superficie occupée par les chemins d'exploitation à la suite d'un nouvel échange avec le SDIS	
<b>Milieu humain</b>	✓ Scénario présentant la plus grande production d'ENR ✓ Meilleures retombées économiques pour les collectivités	✓ Réduction de la production d'ENR ✓ Réduction des retombées économiques pour les collectivités	✓ Réduction de la production d'ENR ✓ Réduction des retombées économiques pour les collectivités	✓ Augmentation légère de la production d'ENR ✓ Augmentation légère des retombées économiques	✓ Réduction de la production d'ENR ✓ Réduction des retombées économiques pour les collectivités	
<b>Milieu physique</b>	✓ Emissions CO <sub>2</sub> évitées FR** = 24 300 t eq CO <sub>2</sub> ✓ Emissions CO <sub>2</sub> évitées EUR ** = 476 700 t eq CO <sub>2</sub> ✓ Evitement des zones humides ✓ Choix de pistes végétalisées sur la majeure partie du parc ✓ Espacement de 1 à 2 cm entre les modules pour une meilleure répartition des précipitations	✓ Baisse émissions CO <sub>2</sub> évitées FR = 18 500 t CO <sub>2</sub> ✓ Baisse émissions CO <sub>2</sub> évitées EUR = 362 800 t eq CO <sub>2</sub> ✓ Réduction de la surface d'implantation ✓ Réduction de la superficie occupée par les chemins d'exploitation et équipements	✓ Baisse émissions CO <sub>2</sub> évitées FR = 10 200 t eq CO <sub>2</sub> ✓ Baisse émissions CO <sub>2</sub> évitées EUR = 201 500 t eq CO <sub>2</sub> ✓ Réduction de la surface d'implantation ✓ Répartition plus homogène des eaux pluviales grâce à la rotation des panneaux, limitant l'érosion du sol	✓ Emissions CO <sub>2</sub> évitées FR = 8 900 t eq CO <sub>2</sub> ✓ Emissions CO <sub>2</sub> évitées EUR = 176 000 t eq CO <sub>2</sub> ✓ Réduction de la surface d'implantation ✓ Augmentation de la surface en chemin d'exploitation pour la sécurité incendie ✓ Augmentation du nombre de pieux à l'hectare par rapport à la technologie trackers	✓ Baisse émissions CO <sub>2</sub> évitées FR = 7 900 t eq CO <sub>2</sub> ✓ Baisse émissions CO <sub>2</sub> évitées EUR = 155 300 t eq CO <sub>2</sub> ✓ Réduction de la surface d'implantation ✓ Réduction de la superficie occupée par les chemins d'exploitation	

	V1	V2	V3	V4	VF
			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Réduction du nombre de pieux à l'hectare (~180/ha contre ~860/ha en fixe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Espacement de 1 à 2 cm entre les modules mais panneaux fixes</li> </ul>	
<b>Milieu naturel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evitement des boisements évolués</li> <li>✓ Evitement des zones humides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evitement de la lande Nord-Ouest</li> <li>✓ Evitement de la prairie Nord</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evitement du nid de Busard St Martin et ses environs</li> <li>✓ Evitement de fourrés arbustifs et de prairies à l'ouest du site et maintien de corridors</li> <li>✓ Implantation plus espacée en faveur de la biodiversité (~10 m entre les poteaux de 2 rangées)</li> <li>✓ Ombrage tournant bénéfique à la végétation</li> <li>✓ Préservation de haies périphériques sud et est</li> <li>✓ Renforcement ou plantation de haies à l'ouest et le long des axes routiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Préservation et renforcement des haies périphériques pour renforcer les continuités écologiques</li> <li>✓ Evitement de la mosaïque prairie/fourrés à l'ouest</li> <li>✓ Modification de l'agencement de la zone évitée pour le Busard St Martin afin de maintenir les continuités écologiques (retrait de clôtures entre les 2 blocs à l'est)</li> <li>✓ Débroussaillage des entrées pour répondre aux attentes du SDIS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evitement supplémentaire de l'ensemble de la zone nord</li> </ul>
<b>Paysage et patrimoine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Visibilité depuis les routes traversant le site</li> <li>✓ Visibilité depuis les habitations à proximité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Retrait vis-à-vis des habitats au nord et à l'ouest</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hauteur max. des modules de 5 m</li> <li>✓ Réduction de la densité de modules photovoltaïques</li> <li>✓ Retrait vis-à-vis des habitats à l'ouest</li> <li>✓ Préservation/renforcement de haies périphériques</li> <li>✓ Déplacement d'un PTR pour réduire les visibilités depuis l'habitation au sud du parc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Préservation et renforcement des haies périphériques</li> <li>✓ Réduction de l'implantation</li> <li>✓ Retrait vis-à-vis des habitats à l'ouest</li> <li>✓ Diminution de la hauteur des panneaux à 4,5 m max</li> <li>✓ Densification du nombre de tables pour réduire la surface d'implantation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Retrait vis-à-vis des habitations au nord-est</li> </ul>

\* Source : Les marchés de détail de l'électricité et du gaz naturel - 4ème trimestre 2021 (données au 31/12/2021), Commission de régulation de l'énergie <https://www.cre.fr/Documents/Publications/Observatoire-des-marches/observatoire-des-marches-de-detail-du-4e-trimestre-2021>

\*\* FR : Bilan des émissions CO2 évitées par le projet PV par rapport aux émissions de CO2 du mix électrique français / EUR : Bilan des émissions CO2 évitées par le projet PV par rapport aux émissions de CO2 du mix électrique européen – Source : Ademe V22 ; INCER-ACV

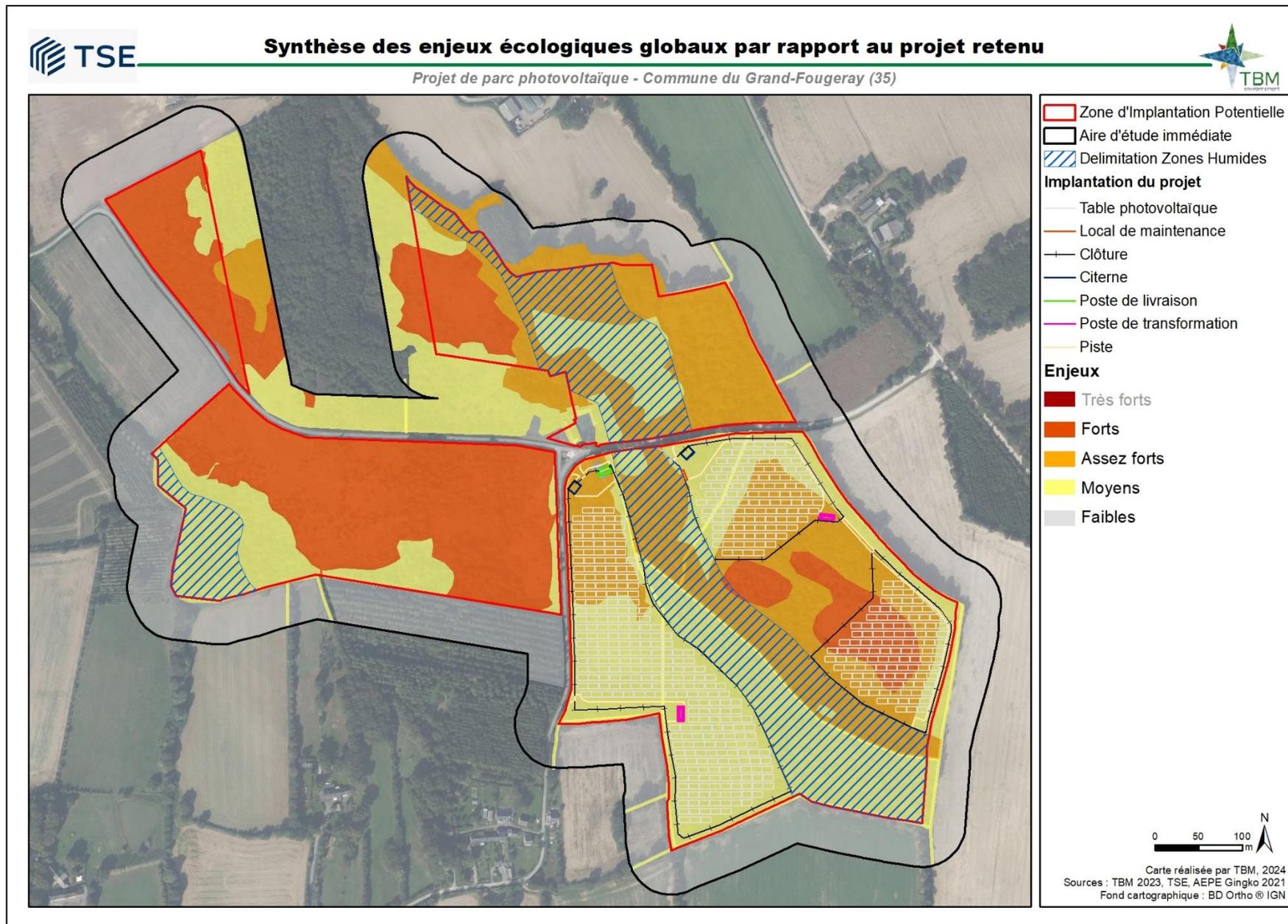




Carte 36 : Projet retenu

**Par conséquent, la variante finale du projet a pris en compte une grande partie des enjeux concernant les milieux naturels notamment en évitant l'implantation des structures sur les zones les plus sensibles : zones humides, mares (station du Flûteau nageant, habitat de reproduction des amphibiens), haies bocagères et boisements mûres, secteurs de friches prairiales notamment ceux occupés par le Busard Saint-Martin, la Pie-grièche écorcheur et la Vipère Péliade. Plus globalement, ce sont près de 23 ha qui ont été évités à l'échelle de la ZIP soit 74 %.**

**C'est cette variante d'implantation qui est retenue et fait l'objet de l'analyse des impacts et mesures.**



Carte 37 : Synthèse des enjeux écologiques globaux par rapport au du projet retenu

## 8 CARACTERISTIQUES DU PROJET

### 8.1 DONNEES GENERALES

Le projet de Grand-Fougeray concerne l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol. Ce type de centrale porté par TSE vise une implantation de production d'électricité à partir de l'énergie solaire afin de mieux valoriser les terrains et apporter une réponse intéressante aux besoins énergétiques actuels.

Tableau 42 : Données générales de la centrale

Données générales	
Adresse Projet	Lieu-dit Le Conzais, Grand Fougeray (35)
Puissance installée [MWc]	9,55
Production prévisionnelle [MWh]	~ 10 600 MWh/an
Superficie d'emprise (clôturée) [ha]	7,95
Données techniques	
Modules PV	
Surface projetée des panneaux au Sol [ha]	4,3
Postes électriques	
Nombre de postes de transformation [nbr et m <sup>2</sup> ]	2
Nombre de postes de livraison [nbr et m <sup>2</sup> ]	1
Accès et clôture	
Chemins d'exploitation	6 425 m <sup>2</sup>
Aménagement annexes	
Citerne incendie (nbr, m <sup>2</sup> et m <sup>3</sup> )	2 (120 m <sup>3</sup> )
Local maintenance (nbr et m <sup>2</sup> )	1 (36 m <sup>2</sup> )

La durée d'exploitation du parc solaire est de 40 ans minimum.

### 8.2 DESCRIPTION DETAILLEE DES INSTALLATIONS

#### 8.2.1 Principe d'une centrale photovoltaïque

Un parc photovoltaïque est une installation de production d'électricité par l'exploitation des rayonnements du soleil, source d'énergie propre et renouvelable. Il est caractérisé de manière immuable par des conditions météorologiques et des contraintes terrains propres au site.

Une centrale se compose de panneaux photovoltaïques posés sur une structure fixe ou mobile permettant ainsi de capter le rayonnement du soleil et le transformer en électricité. Afin d'obtenir une tension plus élevée, les panneaux sont connectés entre eux pour former ce que l'on appelle un string.

L'ensemble des panneaux est raccordé à des onduleurs, ceux-ci sont eux même raccordés à des postes de transformation puis à un poste de livraison qui agit comme interface entre la centrale et le réseau électrique, c'est ici que se situe la limite de propriété.

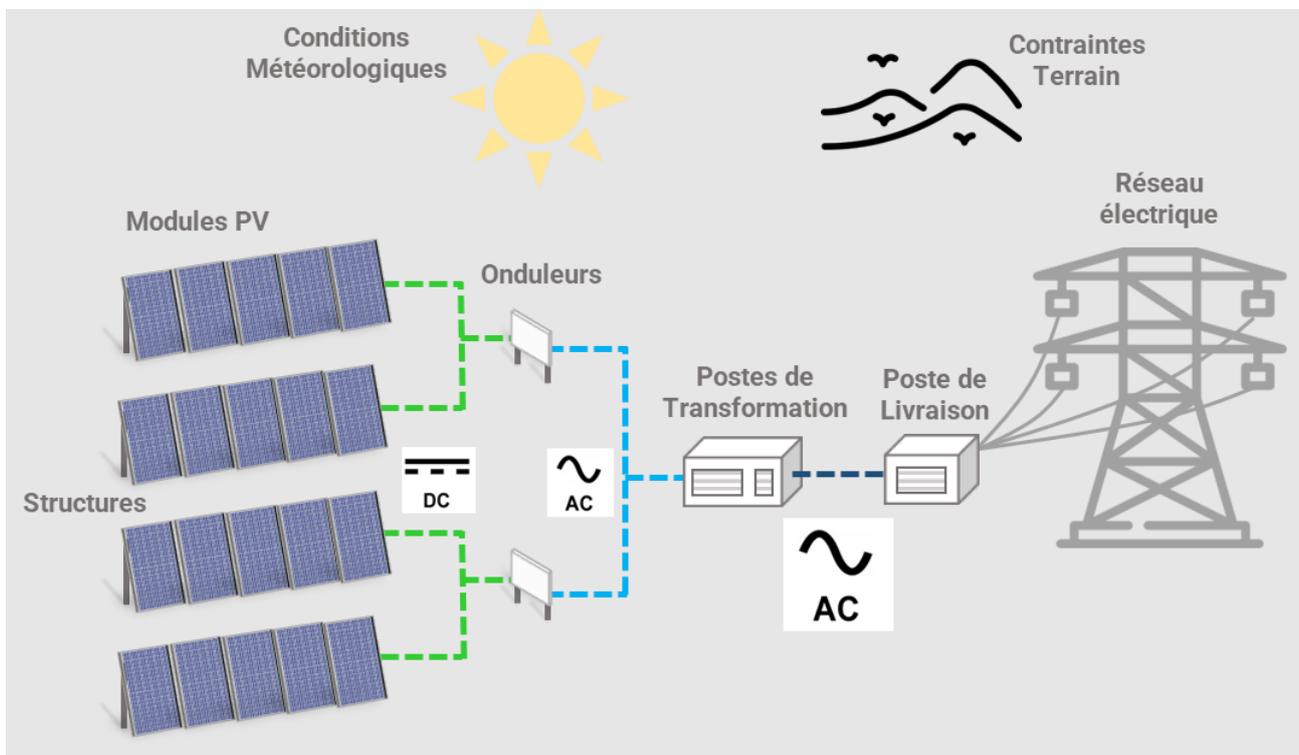


Figure 26 : Schéma de principe d'une centrale solaire photovoltaïque (TSE)

## 8.2.2 Description des éléments composant la centrale au sol

### 8.2.2.1 Les modules photovoltaïques

Les modules solaires photovoltaïques permettent de convertir l'énergie lumineuse en énergie électrique. Lorsque les photons frappent ces cellules, ils transfèrent leur énergie aux électrons du matériau. Ceux-ci se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, créant ainsi un courant électrique continu dont l'intensité est fonction de l'ensoleillement.

Pour la plus grande majorité du marché (95%), ils sont à technologie silicium cristallin. TSE est une société portée vers l'innovation, ainsi les modules du projet seront de modules de dernière génération. Ils intégreront entre 60 et 78 cellules photovoltaïques de format M10 (182mm<sup>2</sup>) ou G12 (210mm<sup>2</sup>). Ces cellules photovoltaïques sont encapsulées au sein d'un polymère afin de les maintenir en place et de les protéger efficacement. Les modules seront bifaciaux afin de capter un maximum de rayonnement non seulement en face avant mais également par l'arrière du module. Ils seront de fait munis d'une plaque de verre de chaque côté afin de protéger les cellules des intempéries. Enfin, le module sera entouré d'un cadre en aluminium afin de permettre une meilleure tenue mécanique et une installation facilitée sur les structures support.

Les cellules photovoltaïques en silicium cristallin sont l'organe de production de l'électricité, elles sont constituées de fines plaques de silicium (élément très abondant qui est extrait du sable, du quartz) sur lesquels un travail est effectué afin de rendre le matériau capable de produire de l'électricité.

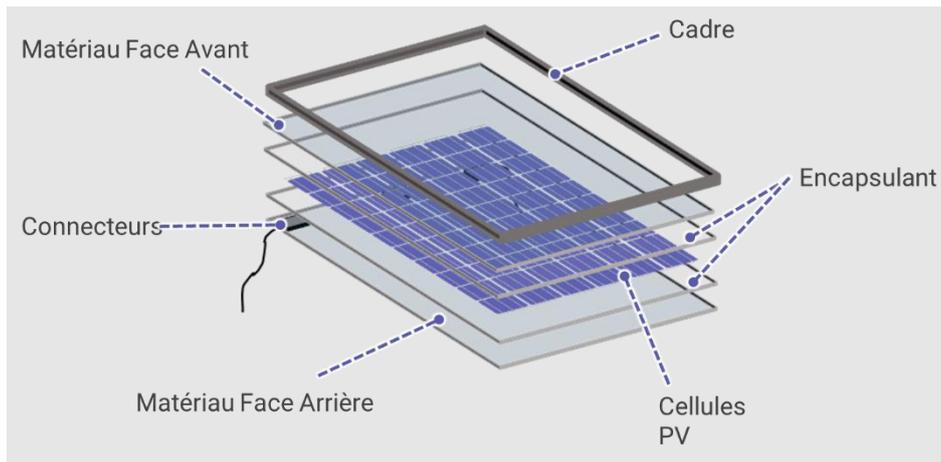


Figure 27 : Schéma éclaté d'un module PV au silicium cristallin

La chaîne de fabrication standard d'un module PV peut être résumée comme suit :

1. Extraction du Silicium
2. Purification du Silicium
3. Cristallisation en lingots
4. Découpe en wafers (plaquettes)
5. Fabrication de la cellule PV
6. Mise en module

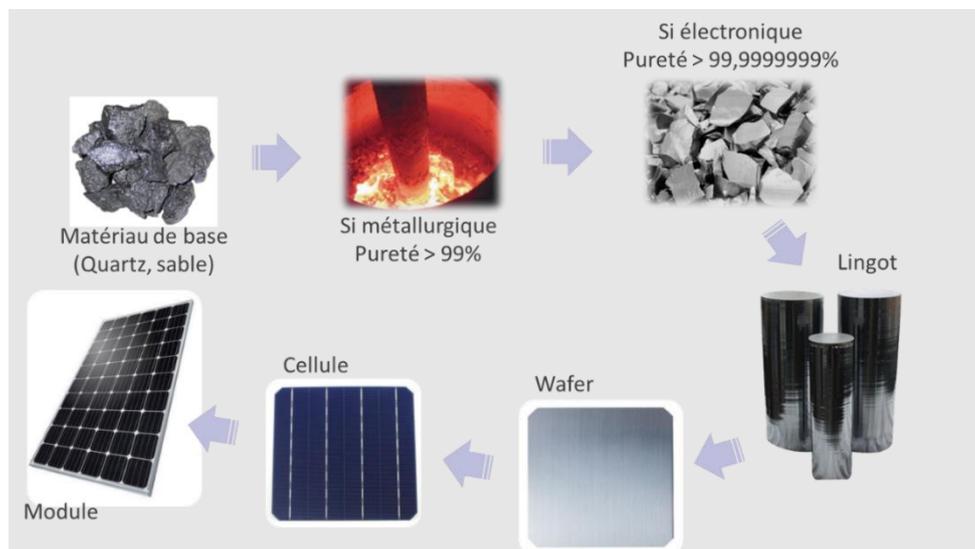


Figure 28 : Chaîne de fabrication simplifiée d'un module PV

La taille des modules photovoltaïques qui en résulte varie selon le format de cellule mais on retiendra les dimensions maximales suivantes :

- Module M10 :  $1.134 \times 2.465 = 2.8 \text{ m}^2$  (plus grand module M10 disponible)
- Module G12 :  $1.303 \times 2.384 = 3,1 \text{ m}^2$  (plus grand module G12 disponible)

Les panneaux en silicium possèdent de meilleurs rendements dans de fortes conditions d'ensoleillement. Ce type de panneaux permet de maximiser la puissance du parc par unité de surface.

Le fabricant des modules n'est pas encore déterminé à ce stade du développement du projet. Les évolutions sont très rapides à la fois en termes de performance et de coûts. De ce fait, le choix des modules ne sera pas figé.

### 8.2.2.2 Supports des modules

#### Description des structures utilisées :

Les modules seront installés sur des structures support fixe en acier galvanisé. L'ensemble modules et support forme un ensemble dénommé « table » de modules. L'orientation de la pente de la table sera d'un angle variant entre 15° et 25°.

Ces tables sont généralement composées de 3 modules placés verticalement dans le sens de la hauteur, on parle alors de configuration en 3V. La longueur des tables correspondra préférentiellement à un optimum de connexion électrique. Ainsi, les tables seront composées de 7 à 30 modules adjacents dans le sens de la longueur selon la technologie de module PV choisie.



Figure 29 : Illustrations de table fixe sans modules (gauche) et table fixe 3VH (3 modules verticaux) (droite)

Le tout sera dimensionné de façon à résister aux charges de neige et de vents propres au site et sera adapté aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum les terrassements. **Chaque rangée de table est espacée d'au moins 3 m et la hauteur minimale d'une table sera de 1,1 m.** Cette disposition permet une libre circulation de l'eau, des animaux et un développement de la flore.

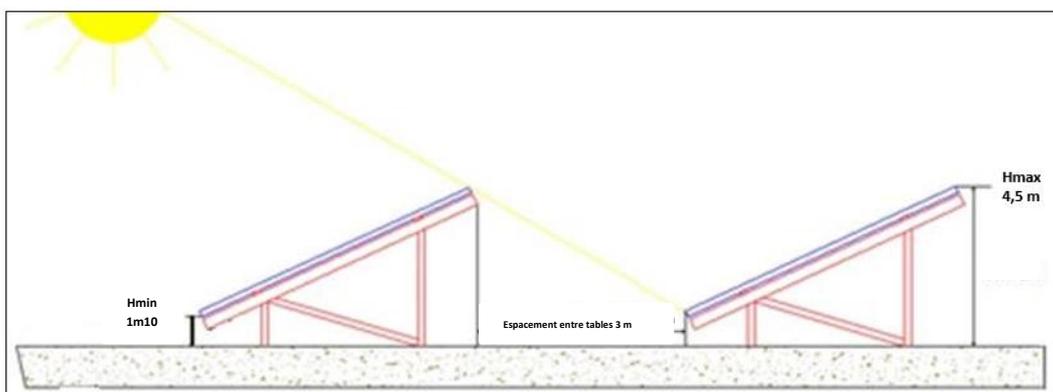


Figure 30 : Détail des hauteurs et espacements entre tables



Figure 31 : Centrale PV vue du ciel (source : Groupe TSE)

### **Fondations des pieux battus :**

Quand le sol le permet, ces structures seront ancrées via l'intermédiaire de pieux métalliques battus dans le sol à l'aide d'un marteau hydraulique ou par vis enfoncées dans le sol. Une étude géotechnique sera réalisée en phase d'études pré-construction afin de caractériser précisément les propriétés mécaniques du sol et pour définir la longueur des pieux métalliques ou un recours à un renforcement des pieux. La profondeur est généralement comprise entre 1,5 m et 2,5 m. **Les pieux battus ou les vis sans bétonnage seront privilégiés par rapport aux longrines béton dans la mesure du possible.**



Figure 32 : Sonnette de battage hydraulique(gauche) et machine hydraulique de vissage (droite)

### **Fondations micropieux :**

En cas de refus au moment du battage des pieux (présence de blocs, sols indurés par exemple), des fondations par micropieux pourront être réalisées. Il s'agit de pieux forés constitués d'armatures métalliques centrales, enrobées dans du mortier ou de ciment. Une foreuse procède à un trou vertical dans le sol pour chaque micropieu. Le diamètre et la profondeur (environ 250 mm) sont définis lors des études géotechniques.

Nota : en présence de nappe souterraine ou de sol poreux, un tubage est installé pour éviter la dispersion de laitance béton.

### **Longrines :**

Dans le cas où le terrain ne permettrait pas l'utilisation de pieux battus pour des raisons de contraintes techniques ou environnementales, le projet sera équipé de fondations béton dites superficielles. La fondation est dimensionnée en série en amont du projet une fois que les descentes de charges et les études géotechniques sont connues.

Deux options seront possibles :

- Une préfabrication en usine. Auquel cas les massifs sont acheminés et posés avec un engin de manutention. Un travail du sol, sur l’emprise des longrines est réalisé comme suit : Un retrait de la couche superficielle du terrain sur environ 20 cm et un apport de sable seront effectués. Toutes ces actions feront l’objet d’un dimensionnement spécifique à chaque site.
- Une fabrication en série à l’emplacement définitif de la fondation. Le travail du sol est alors réduit ou inexistant. Le béton est ensuite livré par des camions toupies approchés au plus près de la zone de coulage.



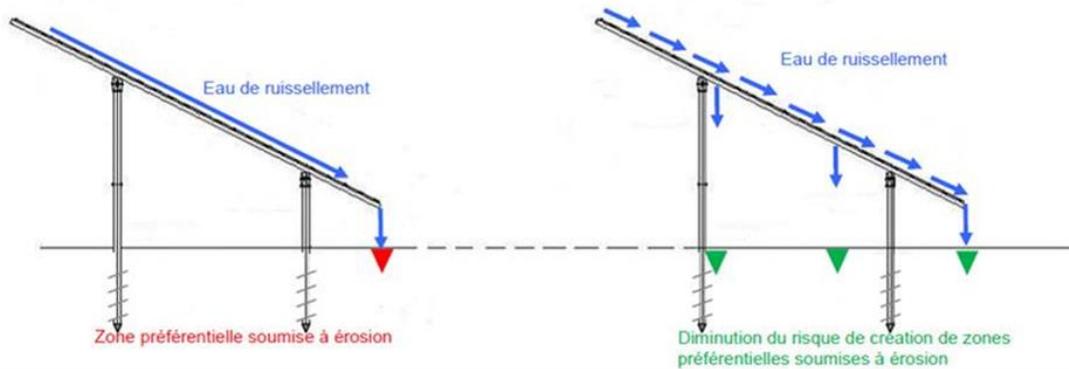
Figure 33 : Exemple de vue de structures utilisant des fondations bétons ou longrines



Figure 34 : Exemple de fondation fabriquée en série en usine (gauche) et fondation coulée en place (droite)

### 8.2.2.3 Eaux pluviales

Bien que constituant une surface d’interception des eaux de ruissellement, les panneaux permettent de conserver, grâce à une structure à fondations de type pieux et des inter tables minimum de 3 m, une surface d’infiltration sensiblement égale à la surface d’origine. L’espacement de 2 cm environ des lignes de modules permettra également un écoulement intermédiaire des eaux ruisselant sur les panneaux, limitant ainsi la concentration des écoulements en bas de table.



Les pistes du parc photovoltaïque ne seront pas revêtues par des matériaux de type bitumineux, ce qui n'engendrera pas de surfaces imperméabilisées. **Les structures s'adapteront d'une manière générale à la topographie du terrain, ce qui n'exclue pas un nivellement ponctuel.**

Cet ensemble garantira un fonctionnement hydraulique transparent vis-à-vis des eaux pluviales et une diminution des risques d'érosion qui pourraient apparaître au niveau des zones de retombées des eaux de ruissellement sur les panneaux.

#### 8.2.2.4 Onduleurs

Les onduleurs sont les éléments permettant de transformer le courant continu (DC) produit par les modules en courant alternatif (AC) acceptable par le réseau électrique donc à une fréquence de 50Hz.

Ils peuvent être de type centralisés ou décentralisés (strings). Les onduleurs centralisés sont des onduleurs de forte puissance permettant d'agréger plusieurs centaines (ou milliers) de kilowatts. Ils sont installés au sein du champ PV et occupent de la surface au sol.

Les onduleurs dits décentralisés sont des éléments de plus faible puissance qui sont installés à même les tables de modules. Pour une même puissance installée, le nombre d'onduleurs décentralisés sera plus important que l'équivalent en centralisé.



Figure 35 : Exemple d'onduleur accroché derrière les tables de modules

TSE a choisi pour ce projet de ne travailler qu'avec des onduleurs dits décentralisés dont le fabricant n'est pas encore déterminé de manière définitive. Ces onduleurs seront répartis sur toute la surface de la centrale.

### 8.2.2.5 Postes électriques

Une centrale photovoltaïque nécessite systématiquement la mise en place de locaux techniques à l'intérieur desquels on trouve les appareillages électriques et leurs protections. Les principaux appareils que l'on y met sont les TGBT, les transformateurs et les cellules HTA. On distingue deux types de postes : le poste de transformation PTR et le poste de livraison PDL.

#### **Les postes de transformation (PTR) :**

Ces postes seront équipés de TGBT (tableau général basse tension) et d'un transformateur BT/HTA adapté, de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique ENEDIS (21kV ou 33kV). Les PTR sont les éléments de la centrale solaire qui permettent d'élever la tension de sortie des onduleurs au niveau de la tension du réseau au point de raccordement.

Dans le cas d'une configuration technique avec des onduleurs strings : les postes de transformation seront équipés de transformateurs et de TGBT qui centraliseront le raccordement des onduleurs au transformateur. Ces onduleurs strings permettront également de transformer le courant continu, arrivant des modules photovoltaïques, en courant alternatif compatible avec le réseau public de distribution d'ENEDIS (50Hz). Les postes de transformation seront conformes à la réglementation NF C13-200 et C13-100.

De manière générale, les bâtiments seront en préfabriqué béton monobloc avec un toit plat étanche.

Le poste doit être posé sur une assise stabilisée et aplanie, sans risque de remontée d'eau dans le poste. Pour cela, le sol au droit du poste est décaissé sur environ 30 cm afin de mettre en place une assise plane et stabilisée.

Le remblai de terre, disposé tout autour du poste, permettra de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d'enterrer le vide technique. Les déblais générés lors de la création de l'assise sont réutilisés pour le remblai autour du poste.

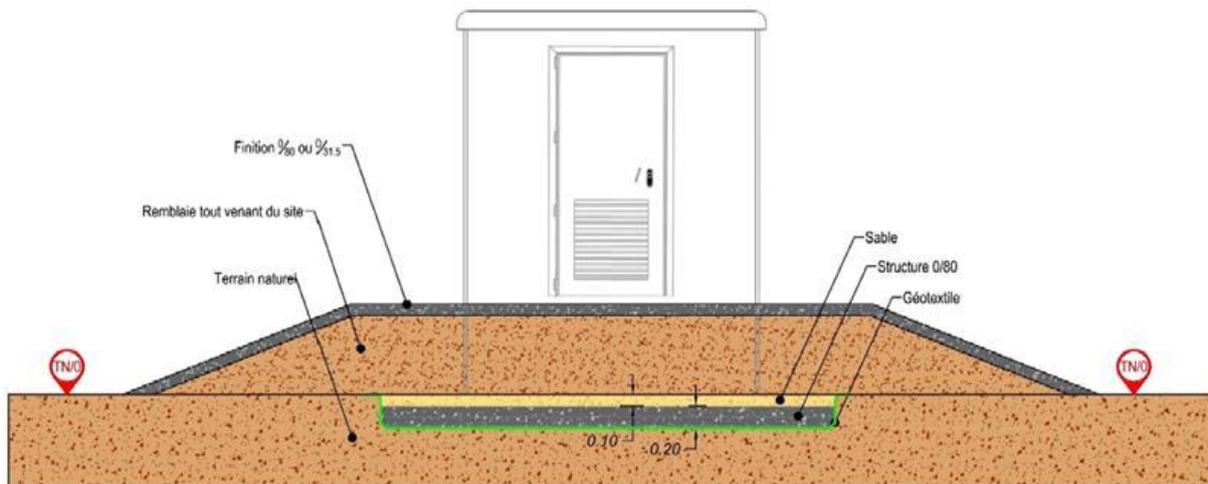


Figure 36 : Schéma de principe de l'assise d'un poste technique

Les matériaux utilisés n'imperméabiliseront pas les sols.

Dans certains cas, les postes de transformation pourront se présenter sous la forme de container type container de transport au sein desquels l'intégralité des éléments constitutifs du poste seront intégrés en amont.



Figure 37 : Exemples de postes de transformation en béton (gauche) et métallique (droite)

### **Le poste de livraison (PDL) :**

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison. Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par la centrale qui sera injectée dans le réseau public.

En termes d'aspect, il sera similaire aux postes de transformations béton. Le poste de livraison et les postes de transformation seront équipés des matériels nécessaires à la sécurité électrique de la centrale.

Un poste de livraison HTA est généralement équipé du matériel suivant :

- Cellules HTA (arrivée réseau, comptage, protection),
- Relais de protection (découplage),
- Table de comptage,
- Dispositif d'Echange d'Informations d'Exploitation (DEIE),
- Système de supervision (SCADA),
- Equipements réglementaires de sécurité,
- Auxiliaires du poste, ...

De même que les postes de transformation, le poste de livraison doit être posé sur une assise stabilisée et aplanie. Le remblai de terre, disposé tout autour du poste, permettra de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d'enterrer le vide technique.

La centrale photovoltaïque doit respecter les contraintes imposées par la convention de raccordement au niveau de poste de livraison (tension, fréquence, service à la tension via réactif et service à la fréquence potentiellement via énergie active). Un Dispositif d'Echange d'Informations et d'Exploitation (DEIE) permettra à ENEDIS de contrôler la centrale photovoltaïque à distance depuis son centre d'exploitation du réseau de distribution. Ce poste sera également équipé de tout le matériel standard de sécurité des personnes (EPI) et sera accessible par le personnel d'ENEDIS à toute heure.

Ce préfabriqué pourra être situé à proximité de l'entrée. Il sera en limite de clôture et sera raccordé en souterrain au réseau d'ENEDIS moyenne tension. Les postes électriques seront colorés afin de faciliter

l'intégration paysagère. Les couleurs vertes sont conseillées par les paysagistes. Les RAL proposés sont les suivants :



#### 8.2.2.5.1 Transformateur BT/HTA

Le transformateur permet l'élévation de la tension de sortie des onduleurs (800V) à la tension du réseau de distribution d'ENEDIS (21kV ou 33kV) afin de pouvoir l'injecter sur le réseau HTA. Des cellules HTA assurent sa protection électrique.

Afin d'empêcher toute pollution des sols par une fuite d'huile, dans le cas d'un transformateur huile, chacun des transformateurs sera doté d'un bac de rétention.

Pour ce projet, la centrale photovoltaïque possèdera :

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

#### 8.2.2.6 Equipements supplémentaires

##### 8.2.2.6.1 Local de maintenance

Afin de mettre à disposition des équipes de maintenance tout le matériel nécessaire aux interventions sur site (modules de remplacement, visserie, éléments de rechange, matériels électriques...), un local dédié sera implanté sur site. Le local de maintenance sera constitué de deux containers en acier de type maritime posé sur une assise stabilisée et aplanie, de dimensions 6,1 m x 2,44 m x 2,59 m.

Les couleurs disponibles pour le local maintenance seront les mêmes que celle du poste de livraison et de transformation.

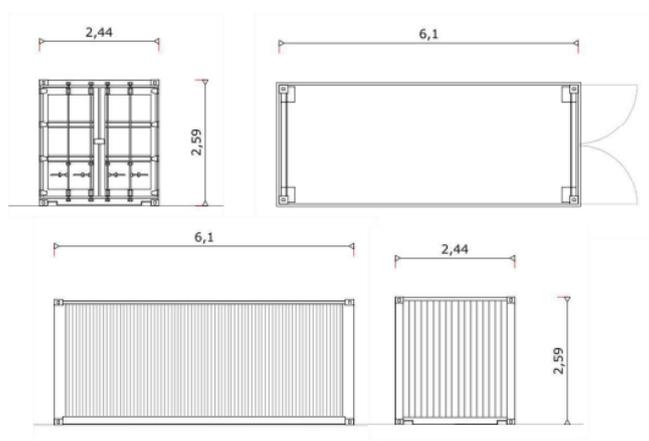


Figure 38 : Exemple de local de maintenance grand format (40')

#### 8.2.2.6.2 Pistes

Les pistes permettront d'accéder au site en phase de chantier et d'exploitation. Elles serviront également pour la circulation interne des véhicules. La largeur de ces pistes sera de 3 m. En phase travaux, elles permettent l'accès aux locaux techniques par les poids lourds les acheminant. La bande de roulement est renforcée en grave concassée naturelle, ce qui n'imperméabilisera pas les sols.

Une partie des pistes pourra rester enherbée, elles feront l'objet d'un renforcement si cela s'avère nécessaire selon les caractéristiques des terrains définies dans le cadre des études géotechniques et des prescriptions du SDIS. Ce renforcement peut prendre la forme de cloutage (enfouissement de grave concassée dans le sol) ou d'un décaissement léger du sol, mise en place de grave concassée et repose de la terre végétale par-dessus pour reprise de la végétation sur ces pistes.

Après la phase des travaux, ces pistes seront essentiellement utilisées par le service de maintenance, la société de gardiennage du site, et permettra également l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie en cas de nécessité. En phase d'exploitation ils seront donc très peu utilisés. Les véhicules seront de type légers (moins de 3,5 tonnes).



Figure 39 : Exemples de pistes

#### 8.2.2.6.3 Clôtures

Afin d'éviter les vols, le vandalisme et les risques inhérents à une installation électrique, la future installation sera dotée de clôtures d'une hauteur d'environ 2 m, l'isolant du public. La clôture pourra être de type grillage souple simple torsion de maille 50x50 mm en acier galvanisé ou en grillage souple soudé maille rectangle 100x50 mm. Les clôtures seront de couleur verte (Vert Mousse RAL 6005).



Figure 40 : Exemple de clôtures

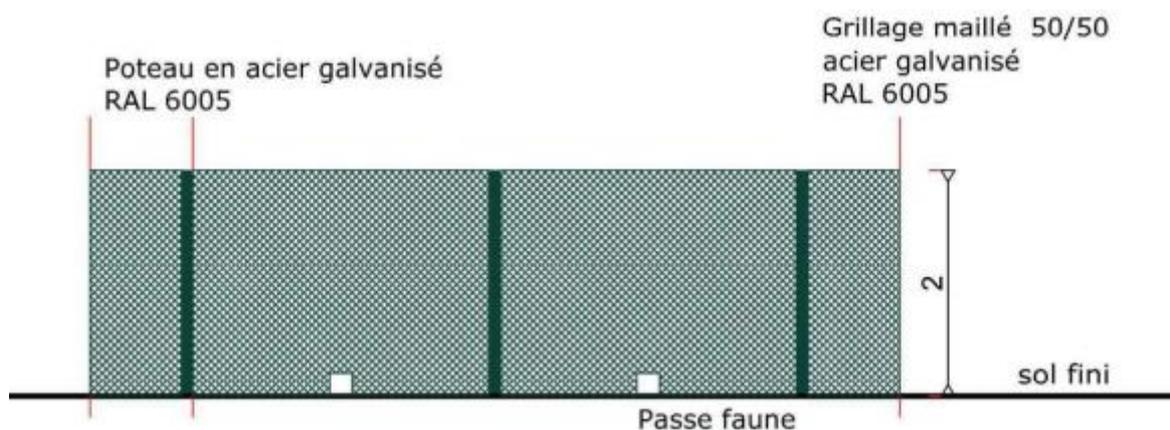


Figure 41 : Exemple de plan de coupe de clôture

#### 8.2.2.6.4 Portails

L'ensemble de la centrale étant clôturée, l'enceinte du parc solaire sera accessible par différents portails. Le portail principal sera conçu et implanté afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS). Ce portail sera fermé à clé en permanence à l'aide d'un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm). Il sera de même couleur que la clôture.

Des ajustements et portails supplémentaires (protégés de la même manière que le portail principal) pourront être ajoutés le long de la clôture afin de faciliter les opérations de maintenance.

#### 8.2.2.6.5 Sécurité incendie

Pour répondre aux attentes du SDIS, **deux citernes souples de 120 m<sup>3</sup> (12 m x 9 m x 1,6 m) seront implantées dans le parc**, avec une accessibilité facile pour les moyens de secours. Ces citernes seront posées sur une assise stabilisée et aplanie. La capacité et le nombre de ces citernes souples seront déterminées par les consignes du SDIS.

### 8.2.2.6.6 Système de surveillance

Une vidéosurveillance sera mise en place de manière à pouvoir détecter toute intrusion et agir en conséquence. La sécurisation du site peut être renforcée par des caméras de surveillance et un système d'alarme anti-intrusion, détectant notamment les atteintes au grillage des clôtures.

### 8.2.2.7 Câblage et tranchées

Les raccordements entre les onduleurs et les postes de transformation contenant les transformateurs seront réalisés par câbles enterrés. De ce fait, il n'y aura aucun réseau aérien apparent dans l'enceinte de l'unité afin de minimiser au maximum l'impact visuel. Les câbles sont posés sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles d'une profondeur de 70 à 90 cm. Les câbles sont posés côte à côte de plain-pied, la distance entre les câbles et la largeur de la tranchée dépendant de l'intensité du courant. Les canalisations enterrées seront réalisées dans les règles de l'art et selon les prescriptions réglementaires applicables. L'ensemble des câbles sera posé dans le respect des normes électriques en vigueur. Il sera recherché une longueur de câble la plus réduite possible. Les remblais utilisés sont les mêmes que les matériaux extraits pour les tranchées.

Les linéaires de tranchées sont optimisés de manière à être réduits au minimum.

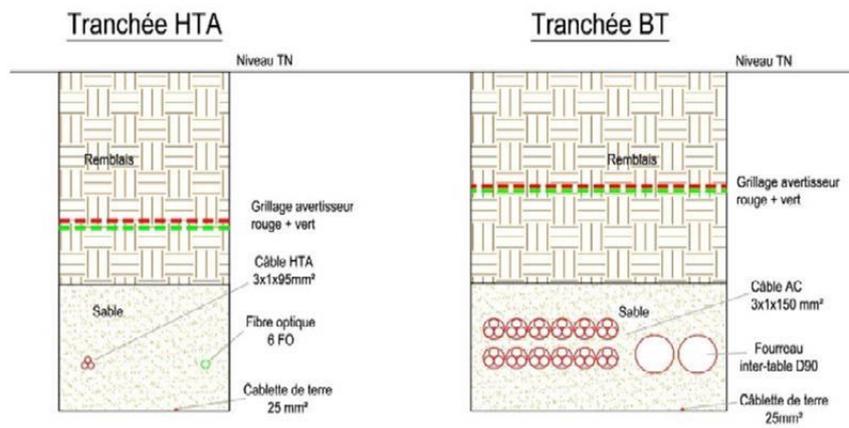


Figure 42 : Coupe type d'une tranchée technique HTA/BT

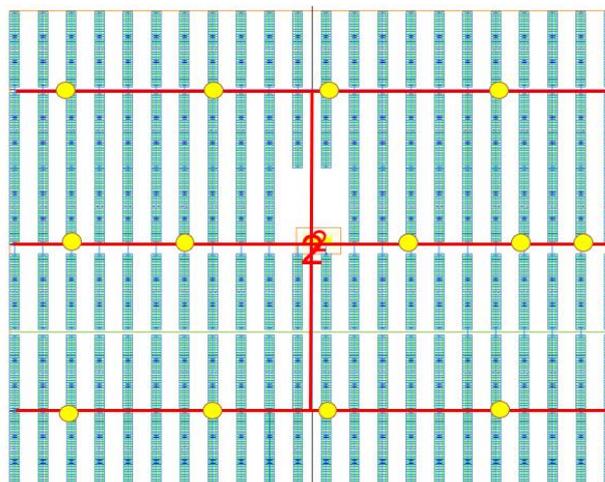


Figure 43 : Schéma de localisation des tranchées de raccordement reliant les onduleurs (ronds jaunes) au transformateur (au centre)

### 8.2.2.8 Raccordement de l'installation au réseau électrique

Le raccordement au réseau électrique national depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite. Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fait l'objet d'une demande de raccordement (demande de PTF - Proposition Technique et Financière) auprès du Gestionnaire du Réseau public de Distribution (généralement ENEDIS).

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

La PTF définira de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire. L'arrêté du permis de construire doit être obtenu pour pouvoir faire cette demande de raccordement auprès d'ENEDIS. La solution de raccordement sera déterminée par le Gestionnaire du Réseau public de distribution selon la disponibilité du réseau. La capacité d'accueil dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui alimentent un poste source, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

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

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

**A ce jour, les pré-études projettent un raccordement prévisionnel sur un nouveau poste source (PS NORD LOIRE ATLANTIQUE), il sera situé à environ 13,5 km du projet sur la commune de Derval.**

## 8.3 PHASE TRAVAUX

### 8.3.1 Suivi environnemental

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

Un suivi environnemental sera mis en place durant toute la phase travaux.

### 8.3.2 Base vie

Une base de vie sera installée durant toute la durée des travaux. Cette installation temporaire se compose de plusieurs modules installés sur une zone du futur chemin d'exploitation en grave concassée généralement à

l'entrée du parc, de type "Algeco" pour les besoins de base des ouvriers (sanitaires chimiques – absence de vidange et écoulement des eaux usées sur le site -, vestiaires, bureau de chantier, ...) et de type conteneurs pour stocker le matériel de chantier.

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

### 8.3.3 Gestion des déchets

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

### 8.3.4 Engins et véhicules utilisés

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

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

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

En dehors de cette période, le trafic sera plus réduit.

Les engins suivants seront utilisés pour :

- Préparation du site et installation du chantier : chargeurs, niveleuses (si besoin terrassement), camions, pelles hydrauliques... ;
- Construction du réseau électrique : camions et pelles hydrauliques ;
- Mise en place des structures : manuscopiques, camions ;
- Installation des onduleurs / transformateurs et du poste de livraison : un camion grue de 50 t ;
- Câblage et raccordement électrique pose des modules : manuscopiques, camions.

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

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

### 8.3.5 Limitation des nuisances

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

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

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

### 8.3.6 Durée des travaux

Le délai de construction du parc est évalué entre 8 et 12 mois et prévoit plusieurs phases :

- La préparation du terrain (6 à 8 semaines) : débroussaillage à environ +10 cm par rapport au TN pour garder une bonne portance de sol et limiter l'érosion de sol par ruissellement, implantation de la centrale, mise en place des chemins d'exploitation. Dans le cas d'un projet avec défrichage, dessouchage et roto broyage ;
- L'installation de la clôture ;
- Le terrassement des tranchées pour le passage des câbles et l'implantation des pieux d'ancrage des structures. Le linéaire et la largeur des tranchées seront optimisés autant que possible sur l'ensemble du projet ;
- L'entreprise travaux optimise les déplacements à 1 passage inter table afin de limiter les impacts sur le sol (cf. Figure 44) ;
- Le montage de l'infrastructure photovoltaïque : système de support et fixation des panneaux (4 à 6 semaines). Utilisation de manitou à pneu et optimisation du nombre de passages par rangée de table pour limiter les impacts sur le sol ;
- La pose et la connexion des câbles ;
- L'implantation des bâtiments techniques (PTR et PDL) (2 à 4 semaines) : Les bâtiments techniques sont pré-équipés et pré-câblés en usine (transformateurs et les cellules HTA) ;
- L'installation et le paramétrage des composants électriques (onduleurs) ;
- L'installation et le paramétrage du système de surveillance ;
- L'installation, la configuration et la connexion du poste de livraison.



Figure 44 : Passage unique d'engin à l'avancement pour battage

## 8.4 PHASE D'EXPLOITATION

### 8.4.1 Entretien du site

Une centrale solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien de la végétation restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone. Typiquement, des fauches régulières seront opérées pour maintenir la végétation (fauches manuelles et/ou mécaniques). Aucun produit chimique ne sera utilisé.

### 8.4.2 Maintenance des installations

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

Le programme de maintenance des équipements de production comprend :

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

### 8.4.3 Surveillance des installations

Les locaux techniques (transformateurs et livraison) seront dotés de dispositifs de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensités...) ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement. Chaque local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte.

Un système de coupure générale sera mis en place et des extincteurs sont disponibles dans les postes et les consignes de sécurité y sont affichées.

## 8.5 DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE

Un projet solaire de cette nature est une installation qui se veut totalement réversible afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement. La centrale est construite de manière que la remise en état initial du site soit parfaitement possible.

Le démantèlement du parc en fin d'exploitation sera garanti par TSE.

Un dispositif identique à celui prévu pour le chantier de construction du parc sera mis en place pour le repli des équipements :

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

Le démantèlement des éléments constituant la centrale solaire est intégré dans le plan de financement de l'exploitant du parc. Il comprend l'évacuation des modules, des structures, des connectiques, des postes de livraison...

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

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

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

Tout comme l'installation, **le démantèlement se fera à une période écologique favorable (en dehors des périodes de sensibilités de la faune) afin de limiter au maximum les impacts sur l'environnement** tel que préconisé dans le cadre des études environnementales.

### 8.5.1 Recyclage des éléments

Le démantèlement de la centrale donnera lieu à trois grands types de déchets :

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

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

### 8.5.2 Valorisation des déchets métalliques

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

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

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

### 8.5.3 Recyclage des onduleurs et transformateurs

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

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

### 8.5.4 Recyclage des câbles électriques et gaines

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

### 8.5.5 Recyclage des panneaux

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

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

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

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

L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques pourront être envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés. Notons que les plaquettes de silicium, elles, pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve, même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.

Les fabricants de panneaux identifiés pour les projets sont membres de SOREN, ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet. Les adhérents de SOREN se sont engagés à recycler au minimum 85 % des constituants des panneaux solaires, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants.

## 9 ANALYSE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET

Dans cette partie, les impacts prévisibles sur la faune, la flore ou les milieux naturels sont caractérisés. Ces impacts pourront nécessiter la mise en place de mesures d'atténuation de leurs effets sur le plan écologique. Ces mesures peuvent revêtir plusieurs formes : mesures d'évitement, de réduction, de reconstitution, compensatoires, d'accompagnement, ...

### 9.1 METHODE D'ANALYSE

#### 9.1.1 Évaluation des impacts sur les habitats et les espèces à enjeu patrimonial

Il s'agit d'estimer en quoi le projet envisagé va concrètement modifier l'intérêt et le fonctionnement écologique du site et de ses abords. Autrement dit, l'objectif est d'évaluer la sensibilité des milieux et les impacts possibles du projet sur ces milieux et les espèces associées. L'évaluation des impacts dépend donc des caractéristiques écologiques des milieux directement concernés par les travaux mais aussi de la confrontation entre les caractéristiques du projet après travaux et l'intérêt écologique global du site.

Dans ce cadre, les types d'impacts suivants sont classiquement distingués :

- Les **impacts directs** sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès, ...);
- Les **impacts indirects** correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par exemple dans le cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet, ligne LHT existante près d'un projet de parc éolien engendrant un surcroît de risque de collisions avec les câbles électriques...);
- Les **impacts induits** sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induites par le projet (par exemple dans le cas d'un remembrement agricole après passage d'une grande infrastructure de transport, développement de ZAC à proximité des échangeurs autoroutiers, augmentation de la fréquentation par le public entraînant un dérangement accrue de la faune aux environs du projet);
- Les **impacts permanents** sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles;
- Les **impacts temporaires** correspondent généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact permanent résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par exemple dans le cas le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel qui peut perturber l'habitat de façon plus ou moins irréversible);
- Les **effets cumulés** (au titre de l'article R.122-5 II 4° du code de l'environnement) correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets. Ces impacts peuvent potentiellement s'ajouter (addition de l'effet d'un même type d'impact créé par 2 projets différents – ex. :  $1 + 1 = 2$ ) ou être en synergie (combinaison de 2 ou plusieurs effets primaires, de même nature ou pas, générant un effet secondaire bien plus important que la simple addition des effets primaires – ex. :  $1+1 = 3$  ou  $4$  ou plus ou se compensant - ex.  $1+1=0$ ). Ne sont pris en compte

que les impacts d'autres projets connus lors du dépôt du dossier (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public), quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée.

D'une manière générale, les impacts potentiels d'un projet d'aménagement sont les suivants :

- modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modelé du sol, composition du sol, hydrologie...);
- destruction/dégradation d'habitats naturels;
- destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées;
- perturbation des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune...), etc.

L'analyse des impacts attendus est réalisée en confrontant les niveaux d'enjeux écologiques préalablement définis aux caractéristiques techniques du projet. Elle passe donc par une évaluation de la sensibilité des habitats et espèces aux impacts prévisibles du projet. Elle comprend deux approches complémentaires :

- **une approche « quantitative »** basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts;
- **une approche « qualitative »**, qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique analysée (axe de déplacement par exemple).

La méthode d'analyse porte sur **les impacts directs ou indirects du projet** qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

Tout comme un niveau d'enjeu a été déterminé précédemment, un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique (par exemple un corridor).

Le niveau d'impact dépend donc du **niveau d'enjeu**, qui est confronté avec **l'intensité d'un type d'impact** sur une ou plusieurs composantes de l'état initial.

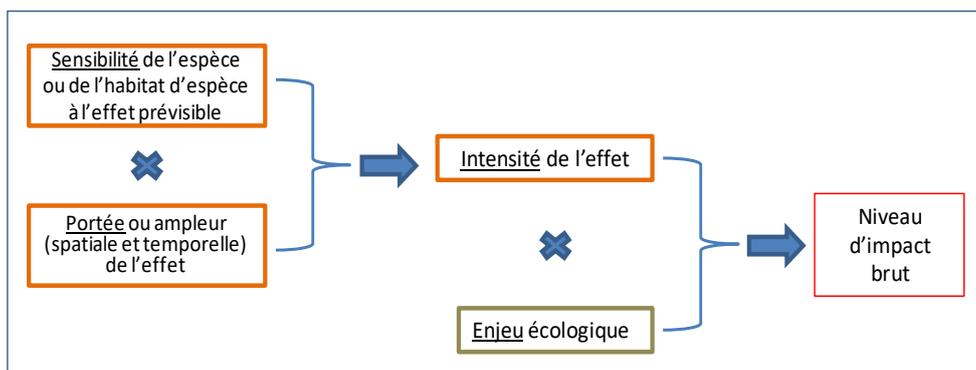


Figure 45 : Schéma de la démarche d'évaluation du niveau d'impact brut

L'intensité d'un type d'impact résulte ainsi du croisement entre :

- la **sensibilité des espèces à un type d'impact**. Elle correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible. Trois niveaux de sensibilité sont définis :
  - **Fort** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - **Moyen** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement sensible de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - **Faible** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière sensible.
  
- la **portée de l'impact**. Elle correspond à l'ampleur de l'impact sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique...) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impactée, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts. Trois niveaux de portée sont définis :
  - **Fort** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon importante (à titre indicatif, > 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération forte des fonctionnalités sur le site d'étude) et irréversible dans le temps ;
  - **Moyen** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon modérée (à titre indicatif, de 5 % à 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération limitée des fonctionnalités sur le site d'étude) et temporaire ;
  - **Faible** : lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon marginale (à titre indicatif, < 5 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération marginale des fonctionnalités sur le site d'étude) et très limitée dans le temps.

Tableau 43 : Définition des niveaux d'intensité de l'impact négatif

Niveau de portée de l'impact	Niveau de sensibilité		
	Fort	Moyen	Faible
Fort	Fort	Assez fort	Moyen
Moyen	Assez fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à faible	Faible	Faible à négligeable

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et au patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

Pour obtenir le niveau d'impact (brut ou résiduel), on croise les niveaux d'enjeu avec l'intensité de l'impact préalablement défini.

Six niveaux d'impact sont ainsi définis comme indiqué dans le tableau suivant :

**Tableau 44 : Définition des niveaux d'impact brut**

Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu impacté				
	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Forte	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Assez forte	Fort	Assez Fort	Moyen	Moyen à Faible	Faible
Moyenne	Assez Fort	Moyen	Moyen à Faible	Faible	Négligeable
Faible à négligeable	Moyen	Moyen ou Faible	Faible à négligeable	Négligeable	Négligeable à nul

**Ce processus d'évaluation suit donc la séquence « Éviter/Réduire/Compenser » (ERC) et conduit à :**

- mettre en œuvre dans un premier temps différentes mesures visant à éviter ou réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- évaluer le niveau d'impact résiduel après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction ;
- proposer des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures sont proportionnelles au niveau d'impact résiduel.

### 9.1.2 Évaluation des impacts sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire

Les enjeux écologiques d'un site ne se limitent pas à l'intérêt patrimonial des habitats et des espèces qui le composent, mais doivent également prendre en compte différents niveaux de fonctionnalités écosystémiques. En effet, les habitats jouent des rôles multiples, aussi bien pour les espèces rares et menacées que pour la nature dite « ordinaire ».

Les deux principales fonctions écologiques à prendre en considération sont les suivantes :

- **La capacité d'accueil générale de l'habitat pour les espèces.** Il s'agit d'apprécier dans quelle mesure l'habitat a un rôle particulier de réservoir de biodiversité. Plusieurs critères sont pris en compte : diversité ou abondance remarquable d'espèces communes, rôle particulier dans le cycle de vie des espèces (zone d'alimentation, aire de repos ou site d'hivernage privilégié...), réservoir pour les insectes pollinisateurs.... Le niveau d'enjeu est apprécié en fonction du niveau d'importance régionale. On distinguera :
  - **Les habitats à forte capacité d'accueil :** ils ont une diversité particulièrement importante ou abritent des populations pérennes et très abondantes d'espèces communes liées à des espaces naturels (par exemple des stations de milliers d'amphibiens...) ou constituent des territoires d'alimentation, de repos ou d'hivernage privilégiés au niveau régional (site

présupposé important à l'échelle de plusieurs dizaines de km de rayon) -> Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme *fort à très fort* selon l'importance des populations, notamment ;

- **Les habitats à capacité d'accueil assez forte** : ils ont une diversité significativement supérieure à la moyenne ou abritent des populations pérennes et abondantes d'espèces communes liées à des espaces naturels (par exemple des amphibiens, des insectes pollinisateurs...) ou constituent des territoires d'alimentation, de repos ou d'hivernage privilégiés au niveau supra local (site présumé important à l'échelle de 10 km de rayon) -> Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme *assez fort* ;
  - **Les habitats à capacité d'accueil moyenne** : ces habitats abritent des populations moyennement abondantes et diversifiées. Ils peuvent jouer un rôle en tant que territoire d'alimentation, de repos ou d'hivernage mais qui ne dépasse pas le niveau local (plusieurs sites comparables existent dans un rayon de quelques km) -> Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme *moyen* ;
  - **Les habitats à faible capacité d'accueil** : il s'agit d'habitats dégradés ne jouant pas de rôle particulier aux échelles locales et régionales -> Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme *faible à négligeable*.
- **Le rôle en tant que continuité écologique.** Les habitats sont d'autant plus importants qu'ils sont susceptibles de jouer un rôle particulier pour les déplacements quotidiens ou saisonniers des espèces. On distinguera :
    - **Les habitats situés sur des axes d'importance majeure.** Il s'agit de bois, bosquets, haies, formations herbacées, zones humides... constituant des axes de déplacement ou des habitats relais privilégiés. Leur importance régionale est généralement reconnue dans les Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE) ou éventuellement dans des schémas plus locaux (Trame verte et bleue des départements par exemple) -> Niveau d'enjeu *assez fort à très fort* selon l'importance de la continuité écologique ;
    - **Les habitats situés sur des axes d'importance moyenne.** Il s'agit de bois, bosquets, haies, formations herbacées, zones humides... constituant des axes de déplacement ou des habitats relais à une échelle plus locale, généralement reconnue dans certains documents d'urbanisme (Trame verte et bleue des SCOT ou des PLU(i)) -> Niveau d'enjeu *moyen* ;
    - **Les habitats ne constituant pas des continuités d'intérêt particulier.** Il s'agit soit d'habitats isolés, soit d'habitats traversés de façon diffuse par différentes espèces sans que des axes significatifs de déplacement puissent être définis -> Niveau d'enjeu *faible à négligeable*.

Ces deux principales fonctions écologiques font l'objet d'une évaluation qualitative, à dire d'expert, à partir des informations collectées sur le terrain, des données d'enquête, de la bibliographie et de l'analyse des cartographies disponibles (cartes topographiques, géologiques, pédologiques...).

L'évaluation de l'intensité de l'impact et l'appréciation des niveaux d'impact brut ou résiduel suivent la même procédure que pour les habitats et les espèces.

## 9.2 IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS

Lors de la phase de travaux, les effets directs du chantier sur les habitats et la flore seront les suivants :

- La perte définitive d'habitats naturels au sein de l'emprise réelle du projet (abattage des arbres/arbustes, défrichage, retournage de la terre végétale) ;
- L'altération des habitats situés à proximité de la zone de chantier (pollution accidentelle, poussières, piétinements, etc.).

### Destruction d'habitats

Les habitats impactés par le projet sont détaillés dans le tableau ci-dessous et illustrés sur la carte page suivante.

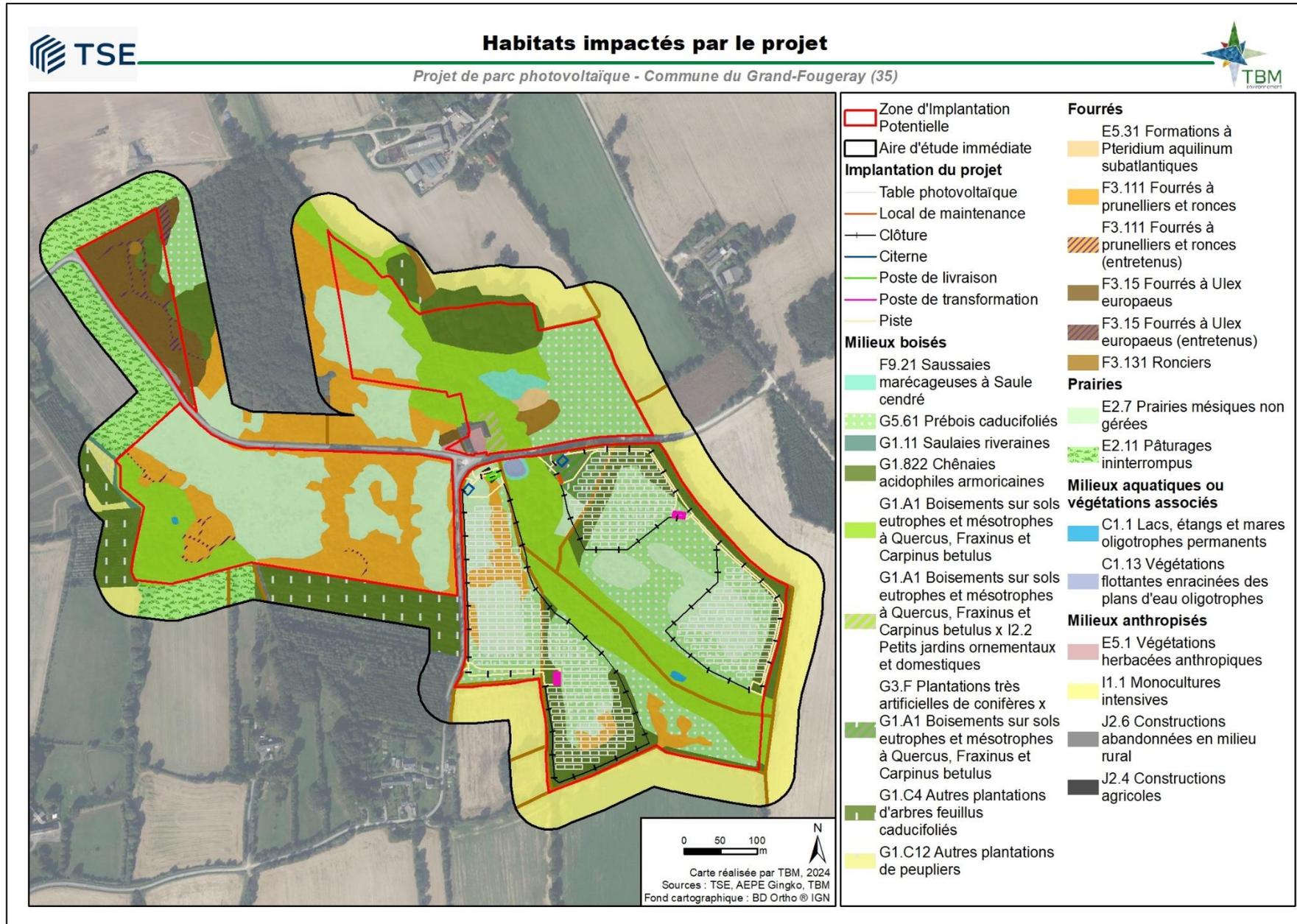
**Tableau 45 : Habitats naturels impactés par le projet**

Grands types d'habitats	Habitats	Surface impactée	Pourcentage impacté par rapport à la surface totale dans la ZIP
<b>Boisements, plantations d'arbres et haies</b>	G5.61 Prébois caducifoliés	3,26 ha	46 %
	G1.822 Chênaies acidophiles atlantiques	1,72 ha	46 %
	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus, Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i>	0,06 ha	1 %
	G3.F Plantations très artificielles de conifères x G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus, Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i>	0,43 ha	91 %
<b>Prairies</b>	E2.7 Prairies mésiques non gérées	1,93 ha	25 %
<b>Fourrés</b>	F3.111 Fourrés à prunelliers et ronces	0,69 ha	17 %
<b>Total</b>		<b>8,1 ha</b>	

L'implantation des différentes **installations techniques** (local de maintenance, chemins d'exploitation, citerne, postes de livraison et de transformation), induira la destruction totale des milieux concernés du fait du décapage des sols et/ou de leur imperméabilisation impliquant une destruction complète de la végétation.

Les habitats tels que les boisements, prébois et fourrés concernés par **l'installation des panneaux**, sont également considérés comme totalement détruits (déboisement/défrichage). Ces habitats ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier au niveau régional.

**Aucun habitat à enjeu n'a été identifié au sein de l'aire d'étude immédiate, l'impact sera de niveau négligeable à nul.**



Carte 38 : Habitats impactés par le projet

## Altération d'habitats

Lors des travaux, des envolées de poussières pourront venir couvrir les habitats proches. Les incidences d'un dépôt massif de poussières sur les habitats proches de l'emprise projet seront :

- une baisse de l'activité photosynthétique (création d'un voile sur les feuillages) ;
- un risque d'augmentation des matières en suspension (ruissellement et remise en suspension de matière).

**Ces effets seront très faibles pour les habitats les plus proches (faibles emprises des terrassements) et ils deviennent négligeables dès que la distance à l'emprise projet augmente.**

## 9.3 IMPACTS SUR LA FLORE A ENJEU

### 9.3.1 Phase travaux

Compte-tenu des milieux en présence, les effets du projet sur la flore, en phase travaux, seront :

- La destruction directe et permanente des espèces floristiques ;
- Le risque de dégradation (ou de modification) d'habitats pouvant entraîner la disparition d'espèces communes ou patrimoniales situées à proximité de l'emprise (pollutions accidentelles...) ;
- Le risque de transfert et de propagation des espèces envahissantes exotiques et invasives.

Les implantations ne sont pas localisées dans les zones où les deux espèces à enjeu (**Orchis brûlé** et **Flûteau nageant**) ont été recensées. En effet, le projet a été pensé de façon à éviter ces espèces, il n'impacte donc directement aucune des espèces patrimoniales recensées sur l'aire d'étude immédiate. En outre, aucune modification de l'alimentation en eau de la mare où se trouve le Flûteau nageant n'est prévue.

**Tableau 46 : Impacts bruts du projet sur les espèces végétales à enjeu**

Espèces (enjeu sur le site)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
<b>Flûteau nageant</b> (enjeu moyen)	Destruction directe de pieds	Direct Permanent Travaux	Station située en dehors des emprises du projet			<b>Nul</b>
	Destruction de la station du fait de l'ombrage généré par les panneaux	Indirect Permanent Exploitation	L'espèce se trouve en dehors de la zone de panneaux			<b>Nul</b>
	Risque de dégradation de la station par pollution (fuite d'hydrocarbure ou autre)	Indirect Permanent Travaux	Forte	Forte	Forte	<b>Moyen</b>
<b>Orchis brûlé</b> (enjeu moyen)	Destruction directe de pieds	Direct Permanent Travaux	Station située en dehors des emprises du projet			<b>Nul</b>
	Destruction de la station du fait de l'ombrage généré par les panneaux	Indirect Permanent Exploitation				
	Risque de dégradation de la station par pollution (fuite d'hydrocarbure ou autre)	Indirect Permanent Travaux				

**Les impacts directs et indirects du projet sur les espèces végétales d'enjeu en phase travaux peuvent donc être considérés comme nuls à moyens pour le Flûteau nageant (risque de pollution).**

### 9.3.2 Phase exploitation

Lors de la phase exploitation, les effets pour la flore concernent les émissions de poussières, une pollution accidentelle par une fuite de carburant ou d'huile sur les pistes. Le nombre de passages annuels étant très limités, les risques sont considérés comme négligeables.

**Les risques sur la flore patrimoniales, en phase d'exploitation, sont donc considérés comme négligeables.**

## 9.4 IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES

### 9.4.1 Phase travaux

Deux complexes de zones humides ont été identifiés au sein de la ZIP. Ces deux secteurs représentent **une surface totale de 8,39 ha**.

Le projet a été défini de façon à éviter tout aménagement dans les zones humides. **Il n'y aura donc aucune destruction de zones humides.**

Des pollutions accidentelles peuvent exister en phase travaux et impliquer une dégradation des zones humides. Il s'agit d'un impact direct et provisoire. Des mesures pourront toutefois être mises en place pour éviter ces pollutions.

**Le projet n'engendrera donc aucun impact direct sur les zones humides. Des pollutions accidentelles peuvent toutefois survenir en phase travaux si aucune mesure n'est prise en amont pour empêcher la propagation des polluants vers les zones humides.**

### 9.4.2 Phase exploitation

Les principaux impacts du projet concerneront le risque de pollution accidentelle liée à la circulation des véhicules. Ce risque sera limité puisque les véhicules emprunteront les accès aménagés et pistes légères. De même, aucune altération des fonctionnalités n'est envisagée.

**Les impacts en phase exploitation sur les zones humides seront dès lors négligeables.**

## 9.5 IMPACTS SUR LA FAUNE A ENJEU

La présence de **20 espèces à enjeu** a été mise en évidence au sein de l'aire d'étude immédiate :

- 8 oiseaux nicheurs ;
- 1 reptile ;
- 8 chiroptères ;
- 3 insectes.

Le projet entraînera une modification, voire une destruction, des peuplements faunistiques au droit des emprises et à leurs abords. Certaines espèces typiques des formations boisées, des prairies, des friches... disparaîtront au niveau des emprises mais la plupart sont suffisamment banales pour qu'il n'y ait pas d'impact significatif sur les populations locales. Dans ce contexte, seules les espèces présentant un enjeu stationnel moyen à fort sont analysées dans les tableaux ci-après.

Les espèces non menacées font l'objet d'une appréciation des impacts dans le chapitre consacré aux fonctionnalités écologiques.

### 9.5.1 Impacts bruts sur les oiseaux nicheurs à enjeu

Pour rappel, trois espèces à enjeu fort, une espèce à enjeu assez fort et quatre espèces à enjeu moyen nichent sur l'aire d'étude immédiate.

Les effets attendus sur l'avifaune nicheuse sont principalement liés à :

- La destruction directe d'individus (œufs ou jeunes) ;
- La perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos ;
- Le dérangement des individus.

Les impacts concernant les oiseaux nicheurs à enjeu sont synthétisés dans le tableau page suivante.

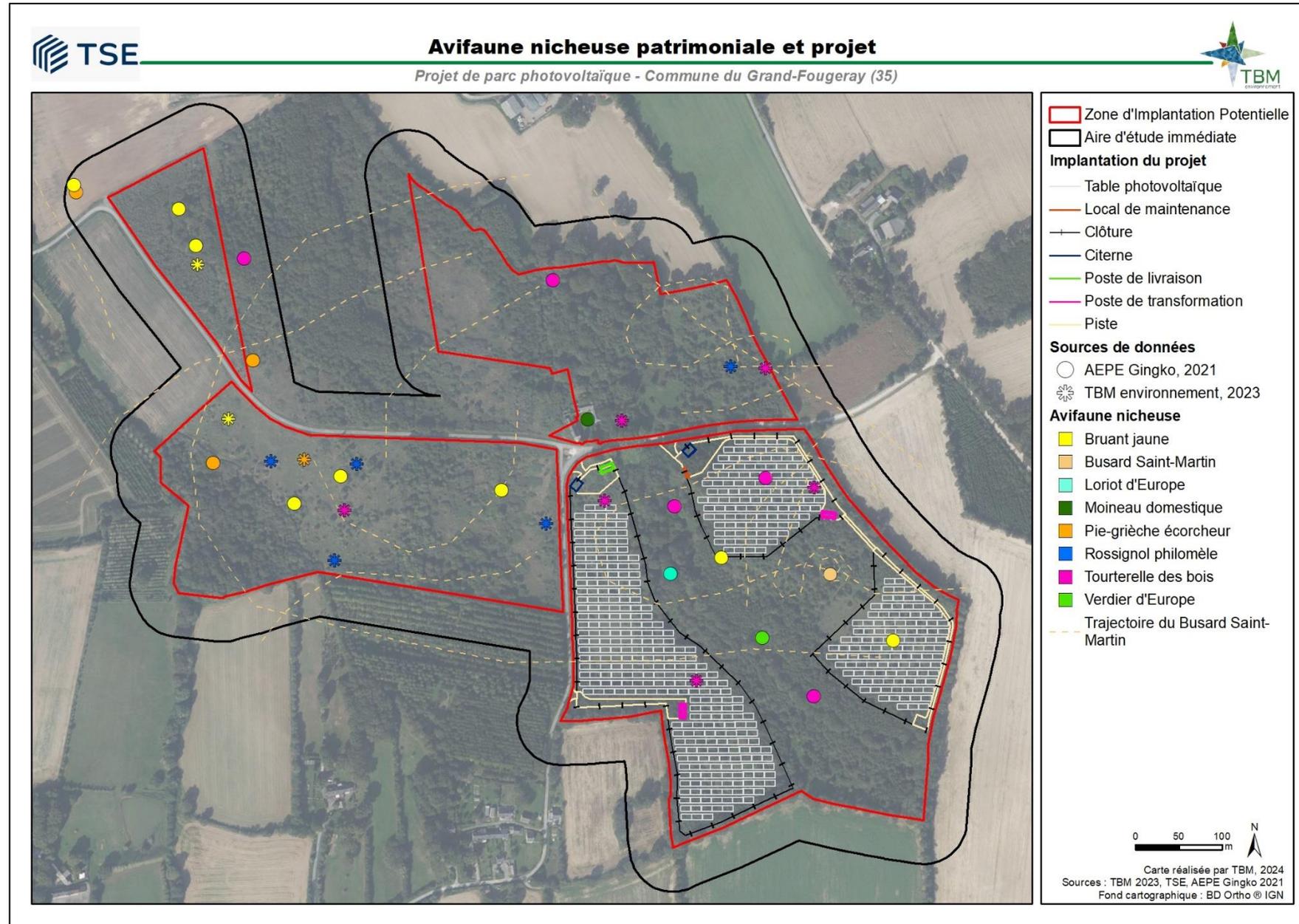
Tableau 47 : Impacts bruts du projet sur les oiseaux à enjeu

Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	Nature de l'impact		Type Durée Période	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
<b>Busard Saint-Martin*</b> (enjeu fort)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	En 2021, un couple s'est reproduit dans un secteur semi-ouvert au sud-est de la ZIP. Ce site a fait l'objet d'un évitement en amont ; le risque de destruction donc est nul.	Direct Permanent Travaux	Evitement du site de reproduction	<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Destruction d'une surface de milieux ouverts à semi-ouverts favorables à l'espèce estimée à 1,45 ha. Cet impact est à relativiser au regard des habitats similaires présents aux abords immédiats des emprises du projet.	Direct Permanent Travaux	Faible	<b>Faible à moyen</b>
	Dérangement	Un risque de dérangement est possible lors de la phase chantier si les travaux ont lieu durant la période de reproduction et si l'espèce est nicheuse sur le site occupé en 2021.	Direct Temporaire Travaux	Forte	<b>Potentiellement fort</b>
<b>Pie-grièche écorcheur*</b> (enjeu fort)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Deux couples nicheurs probables ont été recensés dans la partie ouest de la ZIP. Ce secteur a fait l'objet d'un évitement total en amont ; le risque de destruction est donc nul.	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : espèce nichant en dehors des emprises du projet	<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	L'espèce ne fréquente pas les zones semi-ouvertes concernées par le projet. Celles-ci se trouvent en effet enclavée au sein de boisements et haies arborées.	Direct Permanent Travaux		<b>Nul</b>
	Dérangement	Le secteur occupé par l'espèce se trouve à distance des emprises du projet ; le risque de perturbation est donc nul.	Direct Temporaire Travaux		<b>Nul</b>
<b>Bruant jaune*</b> (enjeu fort)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Plusieurs chanteurs sont recensés en 2021 et 2023 ; au moins 4 couples sont nicheurs dans la ZIP en 2021. Un seul est concerné par les emprises du projet. Un risque de destruction est possible si les travaux de défrichage ont lieu durant la période de nidification.	Direct Permanent Travaux	Forte	<b>Potentiellement fort</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Destruction d'une surface de milieux ouvertes à semi-ouverts favorables à l'espèce estimée à 1,45 ha. Cet impact est à relativiser au regard des habitats similaires présents aux abords du projet notamment sur la partie ouest de la ZIP.	Direct Permanent Travaux	Moyenne	<b>Moyen</b>
	Dérangement	Risque de dérangement faible pour les couples nicheurs situés à l'ouest dans la ZIP.	Direct Temporaire Travaux	Faible	<b>Faible</b>

Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	Nature de l'impact		Type Durée Période	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
<b>Tourterelle des bois</b> (enjeu assez fort)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Au moins 4 chanteurs cantonnés dans la ZIP en 2023 ; au moins 2 sont concernés par les emprises du projet. Risque de destruction directe des nichées si les travaux de défrichement sont réalisés en période de nidification.	Direct Permanent Travaux	Forte	<b>Potentiellement assez fort</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Destruction d'une surface de fourrés et milieux boisés favorables à l'espèce (5,67 ha). L'espèce bénéficie cependant d'habitats de reproduction favorables à proximité immédiate du projet.	Direct Permanent Travaux	Moyenne	<b>Faible</b>
	Dérangement	Risque de dérangement faible pour les couples nicheurs situés en dehors des emprises du projet.	Direct Temporaire Travaux	Faible	<b>Faible</b>
<b>Loriot d'Europe*</b> (enjeu moyen)	Risque de destruction d'individus (œufs, jeunes, adultes)	1 couple nicheur possible est noté en 2021 dans le boisement de feuillus non concerné par les travaux.	Direct Permanent Travaux	Evitement du site de reproduction	<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Les défrichements envisagés dans le cadre du projet représentent de faibles surfaces boisées, et ne sont pas de nature à entraîner de fragmentation des habitats pour l'espèce.	Direct Permanent Travaux	Faible	<b>Négligeable</b>
	Dérangement	Un risque de dérangement est possible lors de la phase chantier si les travaux ont lieu durant la période de reproduction et si l'espèce est nicheuse sur le site occupé en 2021.	Direct Permanent Travaux	Assez forte	<b>Faible</b>
<b>Moineau domestique*</b> (enjeu moyen)	Risque de destruction d'individus (œufs, jeunes, adultes)	Au moins 1 couple recensé en 2021 dans les bâtiments en ruine au centre de la ZIP. Ce site se situe en dehors des emprises du projet ; le risque de destruction est ainsi nul.	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : espèce nichant en dehors des emprises du projet	<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	L'espèce fréquente assez peu les milieux concernés par le projet.	Direct Permanent Travaux		<b>Nul</b>
	Dérangement	L'espèce est globalement peu sensible au dérangement.	Direct Temporaire Travaux		<b>Nul</b>

Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	Nature de l'impact		Type Durée Période	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
<b>Rosignol philomèle*</b> (enjeu moyen)	Risque de destruction d'individus (œufs, jeunes, adultes)	Au moins 4 chanteurs notés au nord et à l'est de la ZIP en 2023. Ces secteurs ont fait l'objet d'un évitement en amont ; le risque de destruction est nul.	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : espèce nichant en dehors des emprises du projet	<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	L'espèce ne fréquente pas les milieux concernés par le projet.	Direct Permanent Travaux		<b>Nul</b>
	Dérangement	Les secteurs occupés par l'espèce se trouvent à distance des emprises du projet ; le risque de perturbation est donc nul.	Direct Temporaire Travaux		<b>Nul</b>
<b>Verdier d'Europe*</b> (enjeu moyen)	Risque de destruction d'individus (œufs, jeunes, adultes)	1 seul chanteur est contacté en 2021. Ce secteur a fait l'objet d'un évitement en amont ; le risque de destruction est donc nul.	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : espèce nichant en dehors des emprises du projet	<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	L'espèce fréquente assez peu les milieux concernés par le projet.	Direct Permanent Travaux		<b>Nul</b>
	Dérangement	L'espèce est globalement peu sensible au dérangement.	Direct Temporaire Travaux		<b>Nul</b>

\*Espèces protégées



Carte 39 : Impacts du projet sur les oiseaux nicheurs à enjeu

### 9.5.2 Impacts bruts sur les amphibiens à enjeu

Aucune espèce d'amphibiens ne constitue un enjeu de conservation dans l'aire d'étude immédiate.

**Le niveau d'impact brut est négligeable sur les amphibiens.**

### 9.5.3 Impacts bruts sur les reptiles à enjeu

Pour rappel, une espèce à enjeu a été identifiée au sein de l'aire d'étude immédiate : la **Vipère péliade**.

Les effets concernant les reptiles et en l'occurrence cette espèce, peuvent être listés en trois catégories :

- La destruction d'individus dans les emprises chantier par écrasement (passage d'engins notamment) ;
- La perte d'habitats de reproduction et d'alimentation ;
- Le dérangement d'individus.

Les impacts concernant les reptiles à enjeu sont synthétisés dans le tableau suivant :

**Tableau 48 : Impacts bruts du projet sur les reptiles à enjeu**

Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	Nature de l'impact		Type Durée Période	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
<b>Vipère péliade*</b> (enjeu fort)	Destruction d'individus dans les emprises chantier par écrasement	L'espèce a été notée sur les secteurs nord et ouest de la ZIP ; ils ont fait l'objet d'un évitement en amont. Potentiellement présente sur les emprises du projet, une destruction directe est possible au cours des phases de défrichement si ces travaux sont effectués durant la période de reproduction ou de léthargie de l'espèce.	Direct Permanent Travaux	Forte	<b>Potentiellement fort</b>
	Perte d'habitats de reproduction et d'alimentation	Les mesures d'évitement amont ont permis de conserver les différents secteurs occupés par l'espèce. Le projet nécessite toutefois le défrichement de 2,31 ha globalement favorables aux reptiles dont la Vipère péliade.	Direct Permanent Travaux	Faible	<b>Moyen</b>
	Dérangement	Un risque de dérangement est possible au cours des phases de défrichement si ces travaux sont effectués durant la période de reproduction.	Direct Temporaire Travaux	Assez forte	<b>Potentiellement assez fort</b>

\*Espèces protégées

### 9.5.4 Impacts bruts sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

Aucune espèce de mammifères ne constitue un enjeu de conservation dans l'aire d'étude immédiate.

**Le niveau d'impact brut est négligeable sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques.**

### 9.5.5 Impacts bruts sur les chiroptères à enjeu

Pour rappel, huit espèces de chauves-souris à enjeu stationnel ont été identifiées au sein de l'aire d'étude et fréquentent la zone du projet. Un arbre à cavité fera l'objet d'un abattage ; à l'inverse 11 arbres à cavités sont évités par le projet.

Les effets des travaux du projet sur les chiroptères sont principalement liés à :

- La destruction directe d'individus (colonies de mise-bas et individus en gîtes de repos) ;
- La perte d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation, de repos, de chasse ;
- La destruction/perturbation des axes de déplacements.

Les impacts concernant les chiroptères à enjeu sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 49 : Impacts bruts du projet sur les chiroptères à enjeu**

Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	Nature de l'impact		Type Durée Période	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
<b>Grand Rhinolophe*</b> (enjeu assez fort)	Destruction directe d'individus	Les colonies de mise-bas occupent principalement les milieux bâtis (combles de vieux moulins, des églises ou des châteaux, mais aussi galeries de mines et caves suffisamment chaudes). Les gîtes d'hibernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs). Au regard des habitats impactés par le projet et de l'absence de gîtes potentiels, aucun impact n'est à attendre sur les individus.	Direct Permanent Travaux	-	<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation, de repos, de chasse	L'espèce utilise une multitude de milieux pour chasser et sur un vaste territoire. L'espèce a été contactée principalement en transit et assez peu en activité de chasse. La perte de terrains de chasse potentiels pour cette espèce peut ainsi être considérée comme insignifiante au regard du contexte local.	Direct Permanent Travaux	Faible	<b>Faible</b>
	Destruction/perturbation des axes de déplacements	L'espèce utilise des milieux variés pour se déplacer mais a toujours besoin d'un couvert végétal (avec toutefois une capacité de traverser plusieurs centaines de mètres sans végétation). Le projet prévoit la destruction de 5,73 ha de boisements et lisières. Toutefois, une bande boisée sera maintenue au centre ainsi que le secteur semi-ouvert situé entre les emprises 2 et 3. Cette bande maintient la continuité avec les zones naturelles au nord et le réseau bocager au sud du projet.	Direct Temporaire Travaux	Faible	<b>Faible</b>

Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	Nature de l'impact		Type Durée Période	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
<u>Espèces arboricoles</u>  <b>Noctule commune*</b> <b>Noctule de Leisler*</b> (enjeu assez fort)	Destruction directe d'individus	Ces 2 espèces recensées au sein de la ZIP sont d'affinités forestières et peuvent établir (tout ou partie) leurs gîtes (parturition, hibernation, repos) au sein des arbres présentant des potentialités (cavités, fissures, écorces décollées...). Aucune colonie de parturition n'a été mise en évidence lors des prospections de 2021 et 2023. Le recensement des arbres gîtes potentiels de 2023 a mis en évidence la présence de 12 arbres à cavités dans la ZIP dont 11 sont évités, mais il n'est pas exclu que des gîtes soient présents dans les boisements impactés.	Direct Permanent Travaux	Potentiellement forte	<b>Potentiellement assez fort</b>
	Perte d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation, de repos, de chasse	Elles exploitent une grande diversité de milieux : boisements divers avec de grands et vieux arbres, lisières, étangs forestiers, rivières, ... Le projet prévoit la destruction de 5,73 ha de boisements et de lisières forestières. Les défrichements envisagés vont donc générer une altération des habitats d'alimentation pour ces espèces au sein des structures ligneuses composant la zone d'emprise du projet.	Direct Permanent Travaux	Moyenne	<b>Moyen</b>
	Destruction/perturbation des axes de déplacements	Ces deux espèces utilisent des milieux variés pour se déplacer mais peuvent également s'affranchir des corridors préférentiels. Le projet prévoit la destruction de 5,73 ha de boisements et lisières. Toutefois, une bande boisée sera maintenue au centre ainsi que le secteur semi-ouvert situé entre les emprises 2 et 3. Cette bande maintient la continuité avec les zones naturelles au nord et le réseau bocager au sud du projet.	Direct Temporaire Travaux	Faible	<b>Faible</b>
<u>Espèces arboricoles</u>  <b>Barbastelle d'Europe*</b> <b>Murin à oreilles échanquées*</b> <b>Murin de Bechstein*</b> <b>Murin de Natterer*</b> <b>Pipistrelle de Nathusius*</b> (enjeu moyen)	Destruction directe d'individus	Ces 5 espèces utilisent globalement des gîtes arboricoles en été et sont cavernicoles en hiver (grottes, mines, caves, ponts...). Aucune colonie de parturition n'a été mise en évidence lors des prospections de 2021 et 2023. Le recensement des arbres gîtes potentiels de 2023 a mis en évidence la présence de 12 arbres à cavités dans la ZIP dont 11 sont évités, mais il n'est pas exclu que des gîtes soient présents dans les boisements impactés.	Direct Permanent Travaux	Potentiellement forte	<b>Potentiellement moyen</b>
	Perte d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation, de repos, de chasse	Comme pour les noctules, les milieux forestiers sont déterminants pour la chasse. Le projet prévoit la destruction de 5,73 ha de boisements et lisières. Les défrichements envisagés vont donc générer une altération des habitats de chasse pour ces espèces au sein des structures ligneuses composant la zone d'emprise du projet.	Direct Permanent Travaux	Moyenne	<b>Faible</b>
	Destruction/perturbation des axes de déplacements	Elles utilisent des milieux variés pour se déplacer mais ont toujours besoin d'un couvert végétal. Les secteurs évités par le projet maintiendront la continuité avec les zones naturelles au nord et le réseau bocager au sud du projet.	Direct Temporaire Travaux	Faible	<b>Négligeable</b>

\*Espèces protégées

### 9.5.6 Impacts bruts sur les invertébrés à enjeu

Pour rappel, trois espèces à enjeu stationnel ont été identifiées au sein de l'aire d'étude et sont susceptibles de fréquenter la zone du projet.

Les effets des travaux du projet sur les invertébrés sont principalement liés à :

- La destruction directe d'individus sous forme d'œufs, larvaires ou individus immatures incapables de fuir ;
- La perte d'habitats de reproduction et d'alimentation.

Les impacts concernant les chiroptères à enjeu sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 50 : Impacts bruts du projet sur les invertébrés à enjeu**

Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	Nature de l'impact		Type Durée Période	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
<b>Gazé</b> (enjeu assez fort)	Destruction d'individus (œufs et larves principalement)	Plusieurs adultes ont été observés en 2023 au sein de certaines prairies de la ZIP. Aucune ponte n'a été notée dans les secteurs favorables à sa reproduction (zone de fourrés à Prunelliers, Aubépines, Sorbiers...). Un risque de destruction est possible mais au vu des surfaces de défrichement envisagées (moins d'1 ha), l'impact sera faible.	Direct Permanent Travaux	Faible	<b>Faible</b>
	Perte d'habitat de reproduction et d'alimentation	La surface d'habitats propices à l'espèce détruite sera très faible. L'espèce bénéficie d'habitats de reproduction et d'alimentation favorables à proximité immédiate du projet.	Direct Permanent Travaux	Faible	<b>Faible</b>
<b>Grand Capricorne*</b> (enjeu moyen)	Destruction d'individus (œufs et larves principalement)	Cinq arbres abritant le Grand Capricorne (galeries et trous d'émergence) ont été notés au sein de l'aire d'étude et à proximité. Ces arbres ont fait l'objet d'un évitement en amont ; le risque de destruction est nul.	Direct Permanent Travaux	Evitement des arbres occupés par l'espèce	<b>Nul</b>
	Perte d'habitat de reproduction et d'alimentation	Les mesures d'évitement amont ont permis de conserver les principaux arbres occupés par l'espèce. Certains vieux chênes potentiellement favorables seront néanmoins concernés par les opérations de défrichement.	Direct Permanent Travaux	Moyenne	<b>Faible</b>
<b>Petite Violette</b> (enjeu moyen)	Destruction d'individus (œufs et larves principalement)	L'espèce est notée en 2021 au nord de la ZIP. Ce secteur a fait l'objet d'un évitement en amont ; le risque de destruction est donc nul.	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : espèce en dehors des emprises du projet	<b>Nul</b>
	Perte d'habitat de reproduction et d'alimentation	L'espèce ne fréquente pas les milieux concernés par le projet.	Direct Permanent Travaux		<b>Nul</b>

\*Espèces protégées

### 9.5.7 Synthèse des impacts bruts sur les espèces animales à enjeu

Les impacts sur les 20 espèces animales à enjeu de l'aire d'étude peuvent être considérés comme :

- Potentiellement forts pour le **Bruant jaune**, la **Vipère péliade** liés au risque de destruction directe d'individus lors des opérations de défrichage réalisées en période de reproduction, ou l'abandon de nichées à la suite d'un trop fort dérangement pour le **Busard Saint-Martin** ;
- Potentiellement assez forts pour la **Tourterelle des bois** (risque de destruction directe lors du défrichage dans le cas d'une nidification) et les **noctules communes et de Leisler** si des gîtes de parturition et/ou d'hivernation arborés devaient être détruits lors des opérations de défrichage ;
- Moyens pour le **Busard Saint-Martin** (enjeu faible à moyen) et le **Bruant jaune** (perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos), et les **noctules communes et de Leisler** liés à la perte d'habitats de reproduction et/ou d'hivernation, de repos, de chasse (milieu boisé) ;
- Faibles, négligeables, voire nuls pour l'ensemble des autres espèces à enjeu.

## 9.6 IMPACTS SUR LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES ET LA NATURE ORDINAIRE

Le couvert végétal et, par voie de conséquence, les communautés animales, sont déterminés par un certain nombre de facteurs écologiques primordiaux comme la nature du sol, l'alimentation en eau, le modelé, etc.

### 9.6.1 Artificialisation des milieux

#### 9.6.1.1 Impact directe sur les milieux

Le projet de centrale solaire impacte majoritairement des boisements assez jeunes (prébois caducifoliés). Le cortège floristique et faunistique de ces milieux est relativement faible hormis dans les secteurs les plus ouverts qui abritent plusieurs espèces à enjeux (voir ci-avant). Après la mise en place de panneaux, un changement est attendu au niveau des milieux naturels.

Au cours des travaux, la végétation des prairies sera en partie détruite du fait de la circulation des engins. En phase d'exploitation, la végétation pourra s'exprimer de nouveau et retrouver en partie son cortège actuel. En outre, la majorité des pistes seront légères et une végétation herbacée pourra s'y développer.

En dehors des locaux techniques, des chemins d'exploitation et des citernes, aucune imperméabilisation du sol n'est prévue.

Par conséquent, **l'impact sur les milieux naturels est jugé globalement faible.**

#### 9.6.1.2 Impacts indirects sur les cortèges floristiques et faunistiques

L'ombrage des panneaux induira une diminution de luminosité localement (environ 50 % en moins). Cet impact modifiera les cortèges d'espèces floristiques et faunistiques communes. Les espèces ayant besoin d'un fort ensoleillement disparaîtront au profit d'espèces tolérantes à l'ombrage. Une partie des espèces pourront toujours se développer sous les panneaux ; **cet impact est considéré comme faible.**

### 9.6.2 Pollutions

D'une manière générale, la construction d'un parc photovoltaïque engendre assez peu de déchets et les risques de pollution sont relativement faibles (fuite d'hydrocarbure, dépôt sauvage de déchets, laitance béton, etc.). Toutefois, les milieux aquatiques (mares) et habitats caractéristiques de zone humide présents dans l'aire d'étude (saulaie) sont sensibles au risque de pollution.

**Afin de limiter les risques identifiés, des mesures sont définies.**

### 9.6.3 Impact lié à l'envol de poussières

En ce qui concerne la gestion des poussières en phase travaux, aucune mesure efficace durablement ne peut être mise en œuvre. Temporairement, un arrosage des pistes peut s'avérer probant en cas de fort vent et lorsque les conditions sont très sèches.

**Toutefois, aucun impact significatif de ces poussières n'a été identifié vis-à-vis des habitats environnants. Il s'agit d'un impact négligeable.**

### 9.6.4 Impacts sur les continuités écologiques

Aucun réservoir de biodiversité ou corridor écologique n'est identifié par le SRCE dans l'aire d'étude immédiate. Toutefois, la zone d'implantation s'inscrit dans la continuité de réservoirs de biodiversité complémentaires représentés par quelques boisements/forêts et des zones bocagères relativement denses. Ils permettent à de nombreuses espèces de se déplacer localement au sein d'un paysage agricole intensif.

Les espèces concernées ici peuvent être classées en plusieurs catégories :

- les **grands mammifères** à forte capacité de déplacement et aux exigences adaptées à leur taille, tels que le Chevreuil et le Sanglier ;
- les **espèces de taille plus réduite**, plus ou moins mobiles selon les groupes et généralement plus exigeantes sur le substrat ou l'habitat, moins sur l'insertion globale dans le paysage : des mammifères de petite et moyenne taille, les amphibiens, les reptiles et les insectes ;
- les **espèces volantes** utilisant des structures paysagères comme repères visuels : des oiseaux, généralement de petite taille, et les chiroptères notamment les espèces de bas et moyen vol et/ou forestières.

Pour la grande faune, le parc sera clos et la zone du projet sera donc un espace retiré aux territoires vitaux des animaux. Compte tenu de la surface importante de leurs territoires, de l'absence d'intérêt particulier de l'emprise du projet pour la grande faune et des possibilités de contournement (maintien d'une bande boisée au centre), **l'impact est jugé faible. Ainsi, le projet n'aura pas d'impact significatif sur les fonctionnalités écologiques du secteur pour la grande faune.**

Pour les autres espèces terrestres, l'accès dépend de leur taille et de leur disposition à franchir la clôture. Les espèces de petite taille pourront circuler à travers le grillage d'enceinte. Les carnivores pourraient être limités et, s'agissant d'espèces à territoire plus restreint que les ongulés, l'impact à l'échelle individuelle serait plus élevé. **Des mesures sont proposées pour faciliter les mouvements de la petite faune terrestre.**

Pour la faune volante, le **maintien de zones boisées, de lisières et de haies** dans le restant de l'aire d'étude permet de **conserver les continuités locales** identifiées. **L'impact du projet sur ces continuités est donc globalement faible**. Il est tout de même à noter qu'une partie des milieux arborés et arbustifs de la ZIP seront détruits.

#### 9.6.5 Risques de propagation d'espèces exotiques envahissantes

Deux **espèces exotiques envahissantes avérées** ont été localisées au sein de l'aire d'étude immédiate et sont concernées par l'emprise des travaux : le **Prunier laurier-cerise** et le **Robinier faux acacia**. Les risques de prolifération de ces espèces et d'autres via les interventions sur le sol (décapage, nivellement, etc.) et le déplacement des engins de chantier sont très élevés.

En outre, un risque d'introduction d'espèces végétales indésirables par les engins de chantier est envisageable.

Afin de réduire ces impacts, **des mesures sont définies**.

### 9.7 CONCLUSION SUR LES IMPACTS BRUTS

Sur le plan des habitats naturels, durant le chantier, le projet aura un impact globalement faible sur les milieux.

Concernant la flore, le projet aura un impact brut faible à négligeable sur les espèces concernant le risque d'ombrage et de circulation. Néanmoins, un impact brut de niveau moyen subsiste quant au risque de pollution au niveau des zones humides et des mares en phase travaux.

Pour la faune, un impact brut significatif est identifié pour trois espèces à enjeu. Il existe un risque de **destruction directe d'individus** pour la **Vipère péliade**, le **Bruant jaune** et la **Tourterelle des bois** en particulier en cas de travaux en période de reproduction (impact brut fort à assez fort). Le risque existe également pour les **noctules communes et de Leisler** si des gîtes de parturition et/ou d'hivernation arborés devaient être détruits lors des opérations de défrichage (impact brut assez fort).

Un impact brut moyen a également été évalué concernant la **perte d'habitat de reproduction et d'alimentation** pour le **Busard Saint-Martin**, le **Bruant jaune**, la **Tourterelle des bois**, la **Vipère péliade** et les **noctules communes et de Leisler**.

Enfin, un impact brut a été identifié concernant le dérangement en phase travaux pour le **Busard Saint-Martin** et la **Vipère péliade**.

Les autres espèces subissent des impacts bruts faibles à négligeables, et non significatifs.

Afin de limiter les impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune, **des mesures sont définies dans les chapitres suivants**.

## 10 MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES

### 10.1 DEFINITION ET PRINCIPES DES MESURES

Conçue avec un groupe de travail réunissant des représentants de l'État, d'établissements publics, d'entreprises et d'associations, la démarche « Éviter-Réduire-Compenser » repose sur une doctrine nationale (décret n° 93-245 du 25 février 1993) et des fiches de recommandations méthodologiques (CGDD/DEB, 2013). Elle définit que les projets doivent d'abord s'attacher à **éviter** les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunités...).

Après ce préalable, les autres actions consistant à réduire les impacts environnementaux des projets sont développées : **réduction** au maximum des impacts et en dernier lieu, si besoin, **compensation** des impacts résiduels après évitement et réduction.

La loi 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (publiée au JORF n°0184 du 9 août 2016) ainsi que la réforme des études d'impact renforcent ce principe « ERC ». La loi modifie, en les complétant, des principes généraux du droit de l'environnement et notamment :

- la notion d'intérêt général est complétée : sont ajoutés à la liste des éléments reconnus comme étant d'intérêt général, la connaissance des espaces naturels et des êtres vivants, ainsi que leur gestion, la préservation de leur capacité à évoluer et la sauvegarde des services qu'ils fournissent ;
- le principe de prévention des atteintes à l'environnement est complété :
  - il implique d'éviter les atteintes à la biodiversité, à défaut d'en réduire la portée et en dernier lieu de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées, ni réduites. Sur ce point, la loi formalise la mise en œuvre des mesures compensatoires ;
  - il doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre à un gain de biodiversité.

Il faut donc concevoir le projet de moindre impact sur l'environnement en donnant la priorité à l'évitement puis à la réduction et pérenniser les effets de mesures de réduction et de compensation aussi longtemps que les impacts sont présents.

Les différentes mesures d'atténuation des impacts écologiques développées ci-après permettront de limiter ou compenser les effets du projet préjudiciables à la faune, la flore ou aux milieux naturels. Elles comprennent en fonction des cas :

- des **mesures d'évitement** permettant d'annuler totalement un impact écologique global et/ou particulier ;
- des **mesures de réduction** comportant essentiellement des prescriptions à prendre en compte dans l'élaboration du projet (modifications de certains aménagements, adaptations des techniques utilisées...) ou des mesures de restauration de milieux ou de fonctionnalités écologiques ;
- des **mesures d'accompagnement** visant à s'assurer du niveau de certains effets présentés lors de l'étude d'impact et/ou visant à analyser l'efficacité des aménagements écologiques réalisés (suivis écologiques, plans de gestion...) ;
- si nécessaire, des **mesures compensatoires** permettant d'offrir des contreparties à des effets dommageables sur l'environnement, suffisamment non réductibles au sein du périmètre d'emprise du projet.

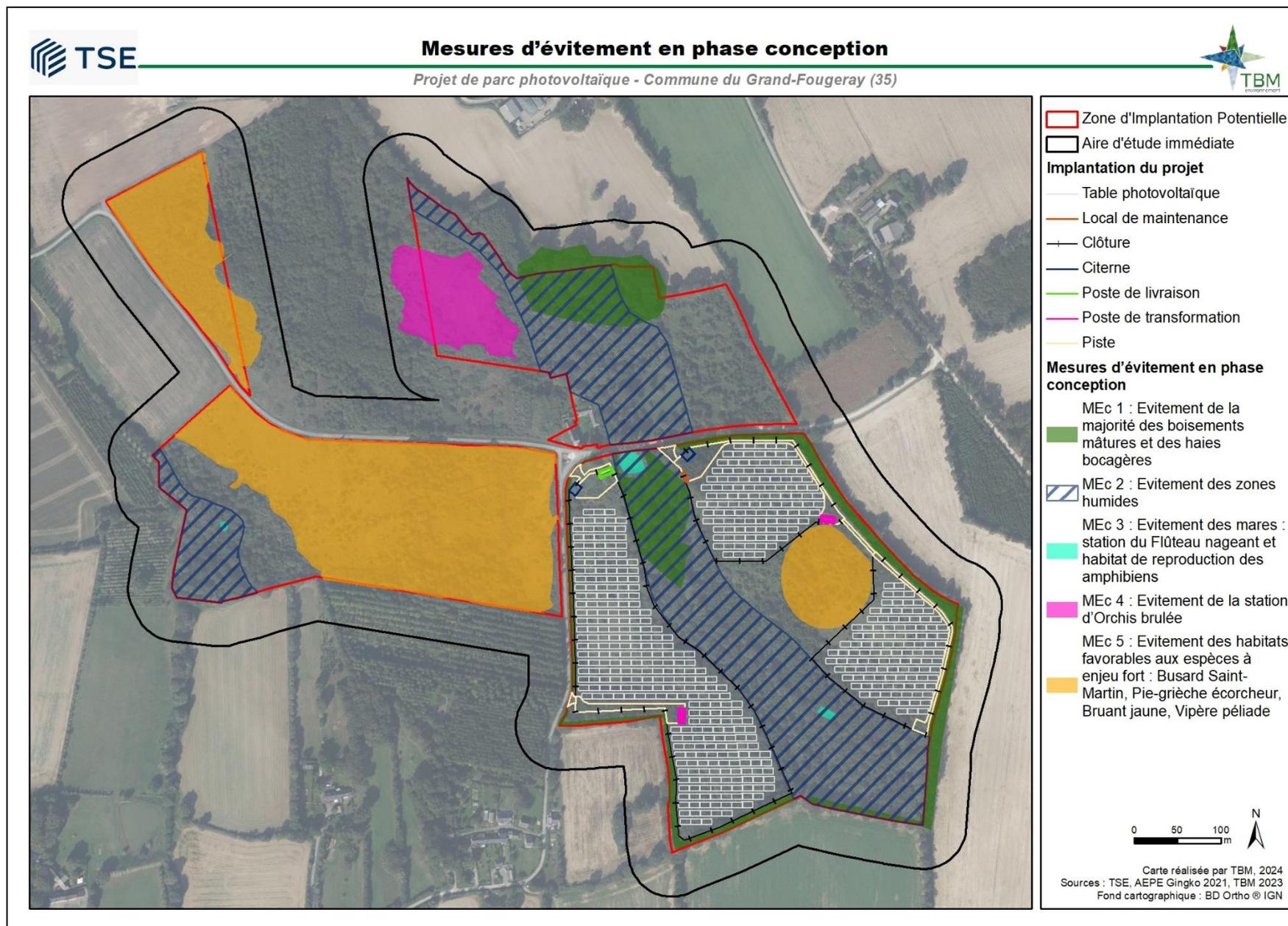
## 10.2 MESURES D'ÉVITEMENT-REDUCTION

Des mesures d'évitement et de réduction ont été prises par TSE dans le cadre du présent projet. Elles sont décrites dans les parties ci-dessous.

### 10.2.1 Mesures d'évitement en phase conception (MEc)

- **MEc 1 : Evitement de la majorité des boisements mûres et des haies bocagères (codification CEREMA : E1.1a)**
- **MEc 2 : Evitement des zones humides (codification CEREMA : E1.1a)**
- **MEc 3 : Evitement des mares : station du Flûteau nageant et habitat de reproduction des amphibiens (codification CEREMA : E1.1a)**
- **MEc 4 : Evitement de la station d'Orchis brûlé (codification CEREMA : E1.1a)**
- **MEc 5 : Evitement des habitats favorables aux espèces à enjeu fort : Busard Saint-Martin, Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Vipère péliade (codification CEREMA : E1.1a)**

La carte, page suivante, localise les mesures d'évitement élaborées en phase de conception.



Carte 40 : Mesures d'évitement en phase conception

## 10.2.2 Mesures génériques et mesures relatives aux espèces

### 10.2.2.1 Mesures génériques d'évitement (ME 1 à ME 2)

- **ME 1 : Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique** (station d'espèces à enjeu, habitat à enjeu ou habitat d'espèce, etc. – **codification CEREMA : E2.1b**).
- **ME 2 : Traitement approprié des déchets de chantier** (**codification CEREMA : E3.1a**).  
Un bordereau de suivi des déchets de chantier sera remis au maître d'ouvrage après chaque évacuation de déchets. Dans la mesure du possible, un circuit de valorisation/réutilisation sera mis en place pour les déchets comme les palettes en bois.

### 10.2.2.2 Mesures génériques de réduction en phase travaux (MR 1 à MR 10)

- **MR 1 : Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier** (**codification CEREMA : R1.1c**).  
Tous les secteurs sensibles situés à proximité du chantier seront identifiés par un balisage et signalés par un panneau d'avertissement afin d'alerter et sensibiliser le personnel de chantier. Ces installations seront vérifiées régulièrement et le cas échéant remis en état. L'emplacement du balisage et des panneaux sera établi en concertation avec l'écologue référent qui suivra le chantier (cf. Carte 41).



Exemple de panneau

- **MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique** (**codification CEREMA : R3.1a**).  
Il s'agira de défricher et décapier en dehors des périodes sensibles pour la majorité de la faune, soit entre mi-août et mi-novembre (éviter la période allant de mi-novembre à juillet inclus). Cette mesure permet d'éviter notamment la destruction des couvées et des nichées. En effet, pour la grande majorité des espèces d'oiseaux par exemple, le nid est refait chaque année, aussi la destruction du nid vide est-elle généralement sans conséquence significative. L'évitement de la saison froide permet par ailleurs aux animaux éventuellement perturbés de pouvoir s'enfuir (ils peuvent être engourdis, voire en hibernation en hiver). Lorsque les défrichements et terrassements auront été réalisés, la poursuite des travaux pourra être effectuée normalement par la suite, à condition qu'ils soient réalisés dans la foulée afin que le site ne puisse pas être recolonisé.

Les périodes d'intervention préconisées pourront éventuellement être rallongées de quelques jours ou semaines (jusqu'à fin novembre voire légèrement au-delà) en fonction des conditions météorologiques constatées (temps chaud sans vague de froid préalable). Dans ce cas de figure, les

interventions et les éventuelles précautions supplémentaires seront obligatoirement recalées en concertation avec l'écologue référent.

Type de travaux	Période sensible / Période pendant laquelle des précautions sont à prendre / Période sans contrainte particulière												
	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Défrichage/ coupe d'arbres	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
Terrassement	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

- MR 3 : Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire (codification CEREMA : R1.1a).**

Plus précisément, tout dépôt, circulation, stationnement ou autre intervention risquant d'être impactante pour le milieu naturel seront interdits hors des limites de la zone d'emprise des travaux préalablement définie et balisée en concertation avec l'écologue référent, afin de réduire les impacts sur les secteurs sensibles présents aux abords et, d'une manière plus générale, sur les milieux naturels. La fréquentation piétonne peut en particulier être plus perturbante que les engins pour les oiseaux nicheurs, elle sera elle aussi prohibée en dehors du site d'implantation.
- MR 4 : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions (codification CEREMA : R2.1d) :**

  - o formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ;
  - o des matériels d'interception d'une pollution accidentelle (produits absorbants, filtres à pailles) seront mis à disposition des opérateurs du chantier. Ces dispositifs seront facilement accessibles et disposés de manière à pouvoir être mis en œuvre rapidement en cas de survenue d'une pollution ;
  - o présence d'un nombre suffisant de kits anti-pollution au sein de la base vie et dans les véhicules présents en permanence sur le chantier ;
  - o utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification des engins) ;
  - o si du béton est utilisé sur le site, mise en place d'un système adapté pour le nettoyage des toupies à béton, afin d'éviter le ruissellement des eaux et le dépôt de béton dans les milieux environnants. Si besoin, formation des conducteurs des toupies pour la mise en application du système retenu ;
  - o mise en place d'un ramassage régulier des déchets et gestion vers des sites de décharge.
- MR 5 : Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels (aire imperméabilisée, collecte des eaux de ruissellement puis traitement avant rejet, etc. - codification CEREMA : R1.1a).**

En particulier, des aires d'entretien étanches sont à prévoir pour le nettoyage des engins et leur alimentation en carburant. Ces bases travaux devront être installées en dehors de toute zone sensible, en accord avec le maître d'ouvrage. En fin de chantier, cette zone sera remise en état.

- **MR 6 : Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles (codification CEREMA : R1.1a).**  
Plus particulièrement, les principaux secteurs concernés sont les bords de la mare à Flûteau nageant et le boisement humide. Les emplacements de lavage et de vidange seront définis en concertation avec l'écologue référent. Les eaux de lavage ne devront pas se déverser directement dans le milieu naturel. Elles devront être traitées avant rejet.
- **MR 7 : Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement (codification CEREMA : R2.1r).**  
Un travail du sol léger pourra être effectué sur les secteurs dépourvus d'infrastructures pérennes. Ils seront à décompacter ou griffer afin de retrouver des conditions de sol proches des conditions initiales. Cette mesure sera à valider avec l'écologue référent en fonction de l'état des sols en fin de chantier.
- **MR 8 : Maintien des continuités écologiques pour la petite faune (codification CEREMA : R2.2j).**  
Si les mailles de la clôture du parc sont trop petites, il s'agira de découper au ras du sol des ouvertures de 20 cm de haut – sinon de modifier ponctuellement le maillage – tous les 50 m a minima, afin de permettre le passage de la petite et de la moyenne faune (mammifères notamment).
- **MR 9 : Réduction des risques de mortalité de la petite faune liés aux poteaux des clôtures (codification CEREMA : R2.2j).**  
Utiliser des poteaux de clôture pleins ou obturés. Si les poteaux de la clôture sont creux, ceux-ci devront être obturés, afin qu'ils ne se transforment pas en pièges mortels, notamment pour l'avifaune.
- **MR 10 : Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne (codification CEREMA : R2.1k).**  
Il s'agira d'éviter les travaux pendant la nuit. S'il s'avérait nécessaire d'effectuer des travaux de nuit (notamment en automne, hiver ou début de printemps, lorsque la nuit tombe tôt), un plan d'éclairage adapté sera défini pour limiter l'impact de la pollution lumineuse sur les chiroptères et secondairement l'avifaune, les autres mammifères et les invertébrés nocturnes. Dans ce cadre, il s'agira notamment d'orienter les faisceaux lumineux vers le sol (éclairage directionnel). On évitera tout particulièrement les éclairages en direction de la périphérie de la zone de travaux ou vers les boisements. Dans tous les cas, le travail de nuit sous éclairage sera proscrit en mai-juin, période sensible pour la reproduction des chauves-souris. Cette limitation est peu contraignante puisqu'à cette période, il est possible de travailler dès 6 h et jusqu'à 22 h environ. Des éclairages ponctuels restent possibles au besoin (arrivée et installation d'engins, éclairage limité au droit d'un poste de travail).

#### 10.2.2.3 Mesures de réduction relatives aux espèces exotiques envahissantes (MR 11 à MR 13)

Pour rappel, deux **espèces exotiques envahissantes avérées** ont été localisées au sein de l'aire d'étude immédiate et sont concernées par l'emprise des travaux : le **Prunier laurier-cerise** et le **Robinier faux acacia**.

- **MR 11 : Gestion des espèces végétales envahissantes (codification CEREMA : R2.1f).**  
Les risques de prolifération de ces espèces et d'autres via les interventions sur le sol (décapage, nivellement, etc.) et le déplacement des engins de chantier sont très élevés. L'élimination des pieds de Prunier laurier-cerise et le Robinier faux acacia sera efficace si réalisée en arrachant l'intégralité des jeunes sujets en automne/hiver entre octobre et février (cf. Carte 41). Cette opération sera mise en œuvre au cours des premiers travaux de défrichage et reconduite si apparition d'espèces durant l'exploitation du parc.
- **MR 12 : Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes (codification CEREMA : R2.1f).**  
Afin d'éviter l'apport de nouvelles espèces sur le chantier, il sera important de veiller à ce que les engins ne proviennent pas de secteurs envahis par des espèces invasives et si besoin, de laver soigneusement ces engins avant leur arrivée sur le chantier. En effet, si des engins sont recouverts de quelques propagules, certaines espèces pourraient alors coloniser le chantier. Une attention particulière devra être apportée à :
  - o la provenance des engins (s'ils ne viennent pas d'un secteur infesté) ;
  - o le lavage régulier et minutieux des engins entrant ou sortant du chantier.
- **MR 13 : Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes (codification CEREMA : R2.1f).**  
Cette mesure permettra de sensibiliser les opérateurs de chantier aux espèces exotiques envahissantes et de pouvoir lutter contre la propagation d'une espèce qui se développerait pendant la période chantier.

### 10.2.3 Mesures spécifiques aux habitats et espèces (MR 14 à MR 16)

- **MR 14 : Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier (codification CEREMA : R2.1i).**  
Lors des inventaires, plusieurs espèces d'amphibiens ont été recensées au sein de l'aire d'étude immédiate. Même si aucun habitat favorable à la reproduction de ces espèces se trouve au sein de l'emprise chantier, une barrière à amphibiens temporaire (de type Herpetosure, par exemple) sera installée de manière à isoler le chantier.  
  
Cette mesure permettra de limiter l'impact des engins de chantier (écrasement) sur les populations d'amphibiens susceptibles de coloniser la zone en période de reproduction.  
  
**Cette barrière bordera partiellement les trois emprises de la centrale soit sur un linéaire d'environ 1 100 m** (cf. Carte 41).  
  
L'imperméabilité de la barrière pour les amphibiens devra être contrôlée régulièrement, et celle-ci devra être réparée le cas échéant si des failles sont constatées. **Cette mesure est à appliquer en période de reproduction des espèces concernées, soit entre février et juillet.** En dehors de cette période, le risque d'écrasement est considéré comme négligeable, cette mesure ne s'applique donc pas entre août et janvier. En période de reproduction, les amphibiens pourront se reproduire dans les mares évitées par le projet.



Exemple de barrière à amphibiens (CEREMA, 2019)

- **MR 15 : Expertise préalables et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères) (codification CEREMA : R2.1).**

Cette mesure vise à réduire la potentialité de destruction de chauves-souris au cours des opérations de défrichage. Outre les mesures d'évitement des boisements mûres et le recensement des arbres favorables aux chauves-souris arboricoles, des précautions particulières sont à prendre pour l'abattage des arbres à cavités situés sur les emprises du projet (1 arbre à cavité + haie bocagère - cf. Carte 41). En effet, bien que cette opération soit effectuée en dehors des périodes sensibles pour les chauves-souris, des individus isolés peuvent utiliser les cavités comme gîte temporaire.

Dans ce cadre et avant abattage, les arbres seront inspectés par un chiroptérologue en journée pour détecter la présence éventuelle d'individus à l'intérieur : recherche d'individus à la lampe à l'aide d'un miroir orientable ou d'un endoscope, de traces de guano, etc.

Concernant l'abattage et si présence de gîtes potentiel, un démontage complet avec rétention devra être effectué en septembre-octobre (soit après la période de mise bas et d'élevage des jeunes et avant la période d'hibernation) : l'arbre sera débité par tronçons depuis la cime jusqu'à la souche. Les tronçons ou billots ainsi que les branches seront être descendus à l'aide de cordes afin d'éviter tout choc. Les tronçons devront être maintenus au sol au cours de la nuit suivante afin de permettre l'envol des éventuels chiroptères. L'opération de démontage se fera sous le contrôle d'un chiroptérologue.



Schéma de principe d'un abattage doux

- **MR 16 : Réouverture et maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin (codification CEREMA : R2.2o).**

Un enrichement ponctuel par les fourrés et ligneux a été constaté sur les milieux propices à la nidification du Busard Saint-Martin (milieux évités par le projet). Le secteur concerné représente environ une superficie d'environ 8 000 m<sup>2</sup> (cf. Carte 41). Afin de conserver le caractère favorable de cet habitat tout au long de la phase d'exploitation de la centrale, une coupe de fourrés et des ligneux (gyrobroyage à 20 cm du sol, coupe à la tronçonneuse) sera réalisée tous les 10 ans. Cette gestion empêchera un enrichement trop important du site défavorable à l'espèce. La première réouverture sera réalisée dès la phase chantier en dehors des périodes sensibles pour l'espèce et la faune en général. Ces opérations sont donc à réaliser entre août et février.

Cette mesure sera supervisée par l'écologue en charge du suivi écologique du site qui ciblera les secteurs de ronciers/fourrés et ligneux concernés par les interventions.

#### ***10.2.3.1 Mesures génériques de réduction en phase démantèlement (MR 17)***

L'intégralité des mesures d'évitement-réduction présentées dans cette étude pour la phase construction seront respectées pour le démantèlement du parc, après adaptation si besoin. Cela implique que les travaux de démantèlement soient également suivis par un écologue.



Carte 41 : Mesures de réduction

### 10.3 IMPACTS RESIDUELS APRES EVITEMENT ET REDUCTION

Le tableau suivant présente, par espèce ou habitat naturel à enjeu de conservation subissant un impact brut, le niveau d'impact résiduel après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 51 : Bilan des impacts résiduels

Espèces	Nature de l'impact	Niveaux d'impact brut	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
<b>Habitats</b>					
<b>Zones humides</b>	Risque de dégradation par pollution (fuite d'hydrocarbure ou autre)	<b>Potentiellement fort</b>	MEc 2 : Evitement des zones humides	MR 4 : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions	Nul
<b>Flore</b>					
<b>Fluteau nageant</b>	Risque de dégradation de la station par pollution (fuite d'hydrocarbure ou autre)	<b>Moyen</b>	MEc 3 : Evitement des mares : station du Flûteau nageant et habitat de reproduction des amphibiens	MR 1 : Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier MR 4 : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions	Nul
<b>Oiseaux</b>					
<b>Busard Saint-Martin</b>	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	<b>Faible à moyen</b>	MEc 5 : Evitement des habitats favorables aux espèces à enjeu fort	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Négligeable et non significatif
	Dérangement	<b>Potentiellement fort</b>		MR 16 : Réouverture et maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin	Nul
<b>Bruant jaune</b>	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	<b>Potentiellement fort</b>	-	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Nul
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	<b>Moyen</b>	MEc 5 : Evitement des habitats favorables aux espèces à enjeu fort		Faible et non significatif

Espèces	Nature de l'impact	Niveaux d'impact brut	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
<b>Tourterelle des bois</b>	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	<b>Potentiellement assez fort</b>	-	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Nul
<b>Amphibiens</b>					
Aucune espèce à enjeu particulier	Destruction des habitats de reproduction et/ou de repos	Négligeable	MEc 3 : Evitement des mares : station du Flûteau nageant et habitat de reproduction des amphibiens	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Négligeable et non significatif
	Destruction directe d'individus	Négligeable		MR 14 : Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier	
<b>Reptiles</b>					
<b>Vipère péliade</b>	Destruction d'individus dans les emprises chantier par écrasement	<b>Potentiellement fort</b>	MEc 5 : Evitement des habitats favorables aux espèces à enjeu fort	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique  MR 14 : Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier	Faible et non significatif
	Perte d'habitats de reproduction et d'alimentation	<b>Moyen</b>			
	Dérangement	<b>Potentiellement assez fort</b>			Négligeable et non significatif
<b>Chiroptères</b>					
<b>Noctule commune Noctule de Leisler</b>	Destruction directe d'individus	<b>Potentiellement assez fort</b>	MEc 1 : Evitement de la majorité des boisements mûres et des haies bocagères	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Faible et non significatif
	Perte d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation, de repos, de chasse	<b>Moyen</b>		MR 15 : Expertise préalables et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères)	Moyen (pour les habitats de chasse)

Espèces	Nature de l'impact	Niveaux d'impact brut	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
<b>Barbastelle d'Europe</b> <b>Murin à oreilles échancrées</b> <b>Murin de Bechstein</b> <b>Murin de Natterer</b> <b>Pipistrelle de Nathusius</b>	Destruction directe d'individus	<b>Potentiellement moyen</b>	MEc 1 : Evitement de la majorité des boisements mûres et des haies bocagères	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Négligeable et non significatif
	Perte d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation, de repos, de chasse	<b>Moyen</b>		MR 15 : Expertise préalables et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères)	Faible et non significatif
<b>Invertébrés</b>					
<b>Gazé</b>	Destruction d'individus (œufs et larves principalement)	<b>Faible</b>	-	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Négligeable et non significatif
	Perte d'habitat de reproduction et d'alimentation	<b>Faible</b>			
<b>Grand Capricorne</b>	Perte d'habitat de reproduction et d'alimentation	<b>Faible</b>	MEc 1 : Evitement de la majorité des boisements mûres et des haies bocagères	-	Négligeable et non significatif

Rappel des mesures d'évitement et de réduction :

- MEc 1 : Evitement de la majorité des boisements mûres et des haies bocagères
- MEc 2 : Evitement des zones humides
- MEc 3 : Evitement des mares : station du Flûteau nageant et habitat de reproduction des amphibiens
- MEc 4 : Evitement de la station d'Orchis brûlé
- MEc 5 : Evitement des habitats favorables aux espèces à enjeu fort : Busard Saint-Martin, Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Vipère péliade
- ME 1 : Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique
- ME 2 : Traitement approprié des déchets de chantier
- MR 1 : Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier
- MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique
- MR 3 : Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire
- MR 4 : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions
- MR 5 : Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels
- MR 6 : Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles
- MR 7 : Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement
- MR 8 : Maintien des continuités écologiques pour la petite faune
- MR 9 : Réduction des risques de mortalité de la petite faune liés aux poteaux des clôtures
- MR 10 : Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne
- MR 11 : Gestion des espèces végétales envahissantes
- MR 12 : Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes
- MR 13 : Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes
- MR 14 : Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier
- MR 15 : Expertise préalable et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères)
- MR 16 : Réouverture et maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin

#### 10.4 CONCLUSION SUR LES IMPACTS RESIDUELS

Au regard des différentes mesures d'évitement et de réduction mises en place (choix de la variante de moindre impact et mesures spécifiques), **la grande majorité des espèces à enjeu de conservation présentent un impact résiduel considéré comme faible à nul et non significatif**. En effet, ces mesures permettent notamment de réduire l'essentiel des impacts liés au risque de destruction d'individus ainsi que le risque de dérangement des espèces en phase travaux. Du point de vue des habitats naturels, la mise en place du parc n'aura pas d'impact brut significatif, excepté l'impact brut lié au risque de pollution. Les mesures d'évitement et de réduction mises en place limitent encore davantage ce risque d'impact.

**Néanmoins, malgré la mise en place de mesures de préservation et de réduction, il subsiste un impact résiduel moyen relatif aux habitats d'alimentation des chiroptères et notamment des noctules commune et de Leisler (5,73 ha de boisements et de lisières forestières). Une mesure de compensation est donc définie.**

## 10.5 MESURE COMPENSATOIRE (MC)

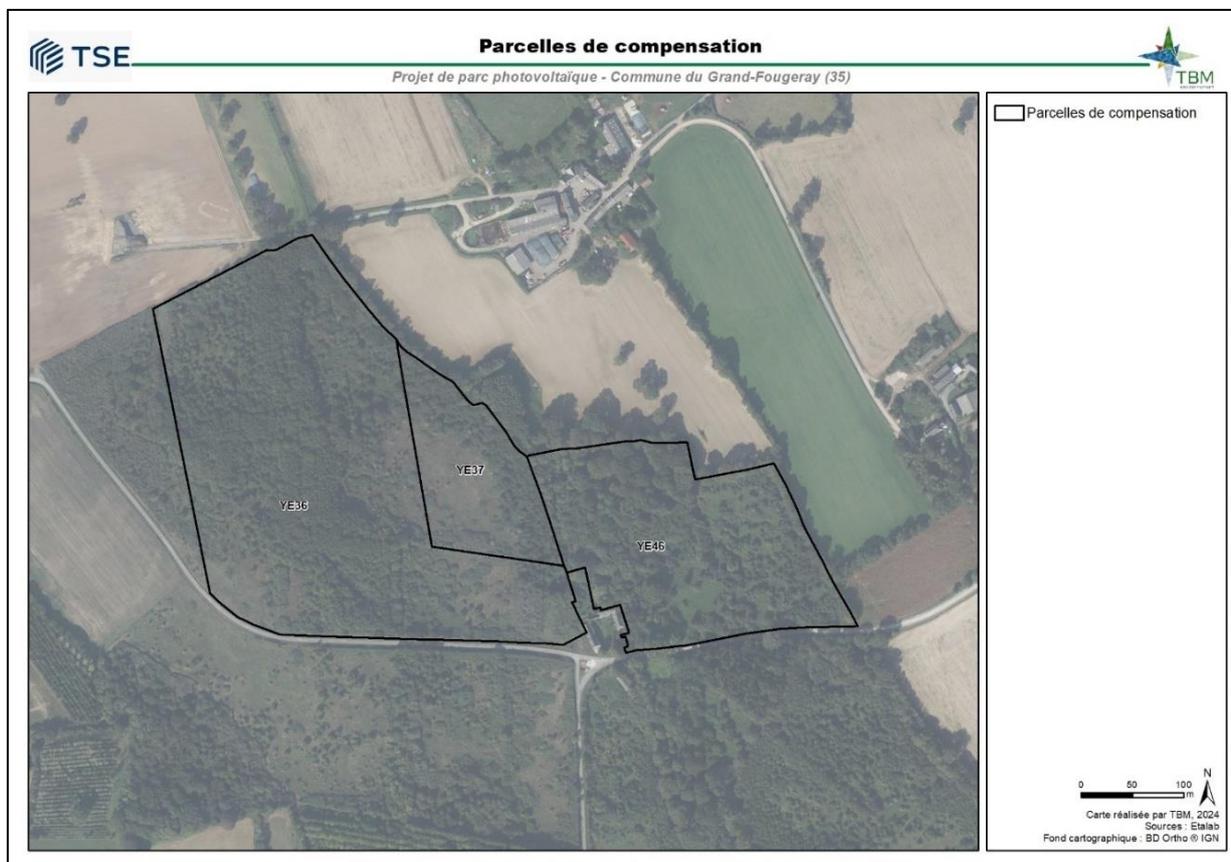
D'après la synthèse des niveaux d'impacts résiduels concernant certaines espèces faunistiques et leurs habitats associés, il est justifié de mettre en œuvre la mesure compensatoire suivante :

- **MC 1 : Gestion écologique de parcelles périphériques (codification CEREMA : C2.1).**

Cette mesure consistera à gérer durablement les parcelles au nord du projet (cf. Carte 42) où pourraient s'exprimer des végétations et des espèces à enjeux identiques à celles impactées par le projet (chiroptères notamment). La zone définie pour réaliser cette mesure compensatoire est située en partie dans une zone d'évitement du projet. **Cette mesure compensatoire ne remettra pas en cause les mesures d'évitement décrites précédemment** (maintien des zones humides, des boisements matures, de la station d'Orchis brûlé, etc.), **puisque'elle vise bien à apporter une plus-value écologique au secteur** (avec notamment un gain de biodiversité espéré).

### 10.5.1 Contexte

Ces parcelles sont des propriétés privées et ne font l'objet d'aucune gestion actuellement. Elle représente une **superficie totale de 15 ha** (YE 0036 : 8,97 ha ; YE 0037 : 1,78 ha ; YE 0046 : 4,26 ha). Les parcelles 37 et 46 sont en cours d'achat par TSE (promesse de vente) et une convention de gestion sera établie entre TSE et le propriétaire de la parcelle YE 0036 pour une **durée de 40 ans** (durée d'exploitation de la centrale). En outre, les secteurs non aménagés de la parcelle du parc (YH 0011) sont en cours d'acquisition par TSE et seront ainsi sécurisés et laisser en libre évolution (hormis les habits de reproduction du Busard Saint-Martin – cf. 16).



Carte 42 : Localisation des parcelles de compensation

### 10.5.2 Etat initial écologique

Les parcelles YE 0037 et YE 0046 ont fait l'objet de plusieurs prospections en 2021 (AEPE GINGKO) et 2023 (TBM environnement) dans le cadre de l'état initial de la présente étude. En outre, **deux passages supplémentaires ont été menés par TBM environnement en mai et juin 2024 sur la parcelle YE 0036** afin de compléter les informations relatives aux enjeux écologiques de l'ensemble de ces trois parcelles. Un inventaire des habitats, de la flore et de certains groupes de faune (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et semi-aquatiques, chiroptères et invertébrés dont les coléoptères saproxyliques protégés) a été réalisé au cours de ces prospections.

#### 10.5.2.1 Habitats

Le site correspond à une mosaïque de milieux landicoles à agricoles en déprise depuis plusieurs années, principalement composée de boisements, de fourrés et de milieux prairiaux. Le site est également ponctué de haies, mégaphorbiaies et d'eaux dormantes à courantes. L'état de conservation est altéré par enrichissement des landes et des prairies mésiques.

Les habitats qui le composent sont présentés dans le tableau page suivante.

#### 10.5.2.2 Flore vasculaire

Au total, **90 espèces végétales ont été recensées en mai et juin 2024 au sein et à proximité immédiate de la parcelle YE0036** pour laquelle des investigations complémentaires ont été menées. Aucune espèce protégée n'a été observée, en revanche une orchidée patrimoniale a été retrouvée : l'Orchis brûlé.

L'**Orchis brûlé (*Neotinea ustulata*)** figure sur la liste rouge de la flore de Bretagne dans la catégorie « quasi menacée ». Il s'agit d'une espèce caractéristique des pelouses rases et des prairies sèches (pâturages extensifs mais aussi prairies irrégulièrement fauchées) qui se développe dans les zones bien ensoleillées et qui supporte mal l'ombre des hautes herbes. **Elle a été recensée au sein des prairies mésiques non gérées des parcelles YE 0036 et YE 0037 où une douzaine de pieds ont été comptabilisés au cours du mois de mai, dispersés sur l'ensemble de la prairie en dehors des zones plus ombragées à proximité des fourrés et boisements.**



Figure 46 : Orchis brûlé –  
Photo : TBM environnement, 2024

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été recensée au sein des trois parcelles.

Tableau 52 : Descriptif des habitats du site de compensation

Habitat	Description	Espèces	Nom syntaxon	Code N2000 générique	Code N2000 élémentaire	Code EUNIS	Code CORINE	Enjeu stationnel
Eaux dormantes de surface	Mare forestière dépourvue d'espèces végétales aquatiques ou riveraines.	-	-	-	-	C1	22	Faible
Prairies mésiques non gérées	Prairies herbacées plutôt hautes et diversifiées non gérées (pas de fauche ni de pâturage) et, par conséquent, plus ou moins envahies par les fourrés de prunelliers et ronces. Sans entretien, elles vont donc disparaître au profit des fourrés qui évolueront naturellement vers des boisements.	Dactyle aggloméré ( <i>Dactylis glomerata</i> ), Agrostide capillaire ( <i>Agrostis capillaris</i> ), Fromental élevé ( <i>Arrhenatherum elatius</i> ), Houlque laineuse ( <i>Holcus lanatus</i> ), Carotte sauvage ( <i>Daucus carota</i> ), Flouve odorante ( <i>Anthoxanthum odoratum</i> ), Marguerite ( <i>Leucanthemum vulgare</i> ), Centaurée noire ( <i>Centaurea nigra</i> ), Fléole des champs ( <i>Phleum pratense</i> ), Achillée millefeuille ( <i>Achillea millefolium</i> ), Séneçon commun ( <i>Senecio vulgaris</i> ), la Primevère officinale ( <i>Primula veris</i> ), Brunelle commune ( <i>Prunella vulgaris</i> ), Grande oseille ( <i>Rumex acetosa</i> ), Millepertuis perforé ( <i>Hypericum perforatum</i> ), Vesce cultivée ( <i>Vicia sativa</i> ), Orchis brûlé ( <i>Neotinea ustulata</i> ), etc.	<i>Arrhenatheretalia elatoris</i> Tüxen 1931	-	-	E2.7	38.2	Faible
Communautés à grandes herbacées des prairies humides	Groupements denses constitués de grandes herbacées formant des mégaphorbiaie non riveraines.	Œnanthe safranée ( <i>Œnanthe crocata</i> ), Jonc diffus ( <i>Juncus effusus</i> ), Salicaire commune ( <i>Lythrum salicaria</i> ), Epilobe hirsute ( <i>Epilobium hirsutum</i> ), Lycopode d'Europe ( <i>Lycopus europaeus</i> )	<i>Convolvulion sepium</i> Tüxen in Oberdorfer 1949	-	-	E5.42	37.1	Moyen
Formations à <i>Pteridium aquilinum</i>	Végétations mono-spécifiques à Fougère aigle.	Fougère aigle ( <i>Pteridium aquilinum</i> )	<i>Holco mollis - Pteridion aquilini</i> H. Passarge (1994) 2002	-	-	E5.31	31.86	Faible
Fourrés à prunelliers et ronces	Forment des communautés arbustives caractéristiques des lisières forestières, assez peu diversifiées. L'habitat tend à s'étendre progressivement sur les milieux ouverts (prairies essentiellement) suite à l'abandon de l'exploitation des parcelles.	Prunellier ( <i>Prunus spinosa</i> ) et Ronce ( <i>Rubus</i> sp.)	<i>Pyro spinosae - Rubetalia ulmifolii</i> Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegranza,	-	-	F3.111	31.8	Faible

Habitat	Description	Espèces	Nom syntaxon	Code N2000 générique	Code N2000 élémentaire	Code EUNIS	Code CORINE	Enjeu stationnel
			<i>Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge &amp; Blasi 2014</i>					
Ronciers	Végétations dominées par les Ronces formant un fourré impénétrable.	Ronce ( <i>Rubus</i> sp.)	<i>Lonicero-Rubion sylvatici</i> Tüxen & A. Neumann ex Wittig 1977	-	-	F3.131	31.831	Faible
Fourrés à <i>Ulex europaeus</i> (entretenus ou non)	Fourrés denses et pauvres en espèces, principalement pré-forestières et dominés par des espèces arbustives.	En majorité Ajonc d'Europe ( <i>Ulex europaeus</i> ), également Ronce ( <i>Rubus</i> sp.) et Chêne pédonculé ( <i>Quercus robur</i> ).	<i>Ulici europaei - Prunetum spinosae</i> Géhu & Géhu-Franck 1983	-	-	F3.15	31.85	Faible
Saussaies marécageuses à Saule cendré	Boisements dominés par des saules formant notamment une ripisylve qui borde le ruisseau par place.	Saule roux-cendré ( <i>Salix atrocinerea</i> ), Aulne glutineux ( <i>Alnus glutinosa</i> ), le Chêne pédonculé ( <i>Quercus robur</i> ) et le Noisetier ( <i>Corylus avellana</i> ).	<i>Dioscoreo communis-Salicion atrocinerae</i> B. Foucault & Julve ex B. Foucault & J.-M. Royer 2016	-	-	F9.21	44.92	Faible
Chênaies acidophiles armoricaines	Boisements âgés, dominés par le Chêne pédonculé avec un sous-bois dominé par la Fougère aigle et la Ronce.	Chêne pédonculé ( <i>Quercus robur</i> ), Alisier torminal ( <i>Sorbus torminalis</i> ), Aubépine monogyne ( <i>Crataegus monogyna</i> ), Houx ( <i>Ilex aquifolium</i> ), Prunellier ( <i>Prunus spinosa</i> ), Ronce ( <i>Rubus</i> sp.), Fougère aigle ( <i>Pteridium aquilinum</i> ), Chèvrefeuille des bois ( <i>Lonicera periclymenum</i> ), le Groseillier rouge ( <i>Ribes rubrum</i> ), le Sceau de Notre Dame ( <i>Dioscorea communis</i> ) et le Lierre ( <i>Hedera helix</i> s.l.), etc.	<i>Carpinion betuli</i> Issler 1931	-	-	G1.822	41.5	Faible
Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> , et <i>Carpinus betulus</i>	Se développent sur des sols frais voire humides mais non engorgés. Le Chêne pédonculé domine avec présence de strates arbustives et herbacées développées et diversifiées.	le Chêne pédonculé ( <i>Quercus robur</i> ), Frêne élevé ( <i>Fraxinus excelsior</i> ), Charme ( <i>Carpinus betulus</i> ), Noisetier ( <i>Corylus avellana</i> ), Fragon ( <i>Ruscus aculeatus</i> ), Ficaire ( <i>Ficaria verna</i> ), Gouet maculé	<i>Querco roboris - Fagetea sylvaticae</i> Braun-Blanquet & J.	-	-	G1.A1	41	Faible

Habitat	Description	Espèces	Nom syntaxon	Code N2000 générique	Code N2000 élémentaire	Code EUNIS	Code CORINE	Enjeu stationnel
		( <i>Arum maculatum</i> ), Euphorbe des bois ( <i>Euphorbia amygdaloides</i> ), Herbe à Robert ( <i>Geranium robertianum</i> ), Anémone des bois ( <i>Anemone nemorosa</i> ) qui forme par endroits de vastes tapis, Jacinthe des bois ( <i>Hyacinthoides non-scripta</i> ), Mélique uniflore ( <i>Melica uniflora</i> ), Ortie dioïque ( <i>Urtica dioica</i> ), Lamier jaune ( <i>Lamium galeobdolon</i> ), Primevère acaule ( <i>Primula vulgaris</i> ), etc.	<i>Vlierger in J. Vlieger 1937</i>					
Autres plantations de Peupliers	Des plantations de feuillus et plus particulièrement de Peupliers sont également présentes.	Peuplier ( <i>Populus sp.</i> )	-	-	-	G1.C12	83.321	Faible
Prébois caducifoliés	Formations qui constituent les premiers stades de colonisation des boisements de chênes sur les prairies qui ne sont plus gérées. Le sous-bois est très clairsemé et la strate arbustive peu développée.	Chêne pédonculé ( <i>Quercus robur</i> ), Alisier torminal ( <i>Sorbus torminalis</i> ), Aubépine monogyne ( <i>Crataegus monogyna</i> ), Houx ( <i>Ilex aquifolium</i> ), Prunellier ( <i>Prunus spinosa</i> ), Ronce ( <i>Rubus sp.</i> ), Fougère aigle ( <i>Pteridium aquilinum</i> ), Chèvrefeuille des bois ( <i>Lonicera periclymenum</i> ), le Groseillier rouge ( <i>Ribes rubrum</i> ), le Sceau de Notre Dame ( <i>Dioscorea communis</i> ) et le Lierre ( <i>Hedera helix s.l.</i> ), etc.	<i>Prunetalia spinosae Tüxen 1952</i>	-	-	G5.61	41	Faible
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	La plupart des haies sont localisées le long des cours d'eau et en bordure de parcelle.	Principalement constituées de Chêne pédonculé ( <i>Quercus robur</i> ) assez âgés et de quelques autres espèces telles que la Ronce ( <i>Rubus sp.</i> ), le Lierre ( <i>Hedera helix</i> ), le Chèvrefeuille des bois ( <i>Lonicera periclymenum</i> ), etc.	-	-	-	FA.4	84.2	Faible
Petits jardins ornementaux et domestiques	Boisements de chênes en mosaïque avec un mélange d'espèces ornementales.	-	-	-	-	I2.2	-	Faible



Mare forestière



Saussaies marécageuses à Saule cendré



Prébois caducifoliés



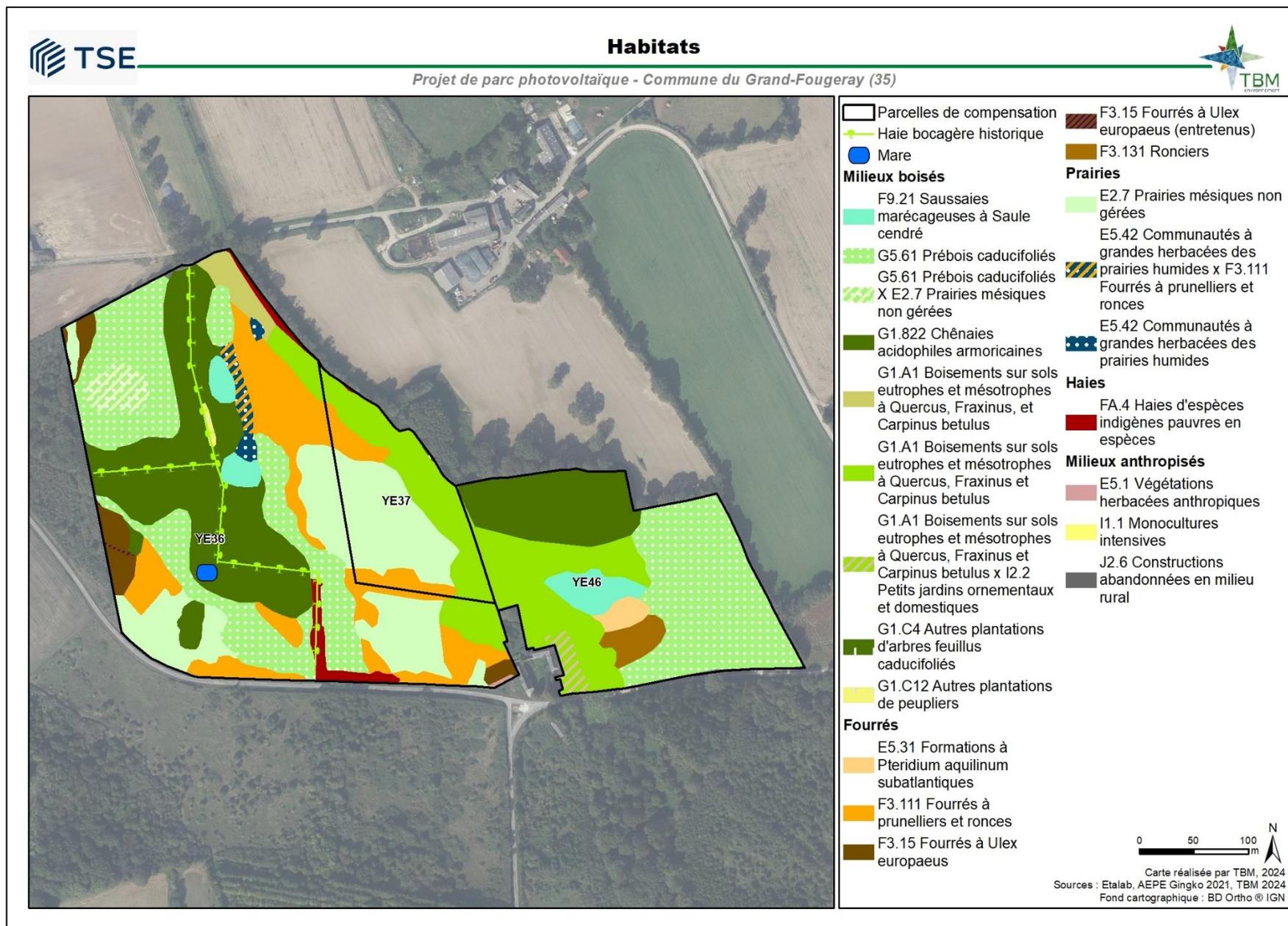
Prairies mésiques non gérées



Communautés à grandes herbacées des prairies humides



Ronciers



Carte 43 : Habitats des parcelles de compensation

### 10.5.2.3 Faune

Parmi les espèces recensées au cours de l'état initial mené en 2021 et des passages complémentaires 2023 et 2024 au sein des trois parcelles concernées, plusieurs montrent un enjeu stationnel moyen à fort. Le tableau ci-dessous liste des espèces.

**Tableau 53 : Faune inventoriée sur les parcelles de compensation**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	Enjeu stationnel
<b>Oiseaux nicheurs</b>					
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Art.3	VU	EN	<b>Fort</b>
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Art.3	NT	EN	<b>Fort</b>
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	VU	VU	<b>Assez fort</b>
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Art.3	LC	VU	<b>Moyen</b>
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Art.3	LC	VU	<b>Moyen</b>
<b>Reptiles</b>					
Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>	Art. 2	VU	EN	<b>Fort</b>
<b>Chiroptères</b>					
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Art. 2	LC	EN	<b>Assez fort</b>
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Art. 2	VU	NT	<b>Assez fort</b>
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Art. 2	NT	NT	<b>Assez fort</b>
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Art. 2	LC	NT	<b>Moyen</b>
<b>Invertébrés</b>					
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	x	-	-	<b>Moyen</b>
Petite Violette	<i>Boloria dia</i>	-	LC	NT	<b>Moyen</b>

Certaines espèces inventoriées sur le site impacté par le projet ont été relevées au sein des parcelles de compensation telles que le Bruant jaune, la Tourterelle des bois, la Noctule commune ou encore la Barbastelle d'Europe. **Il s'agira nécessairement de prendre en compte la présence de ces espèces à enjeu dans le cadre des mesures de gestion proposées.**

### 10.5.3 Principes et mesures de gestion

La mesure de compensation vise à faire évoluer les milieux en présence vers un état écologique plus favorable. En effet, les parcelles n'étant pas actuellement exploitées, aucune mesure de gestion conservatoire n'est mise en place.

Les opérations de gestion sont classées en deux catégories :

- Travaux uniques (TU) ;
- Travaux d'entretien (TE).

**Les opérations détaillées dans les fiches suivantes seront réalisées en fin d'été/automne hors période de sensibilité des espèces de faune et de flore. Les travaux seront suivis par un écologue.**

## Réouverture de la mare forestière

**TU1**

<b>Objectif</b> : Améliorer la qualité écologique de la mare par sa réouverture
<b>Localisation</b> : Parcelle 36. Cf. carte 44
<b>Surface</b> : 100 m <sup>2</sup>
<b>Société en charge de la réalisation</b> : Prestaire forestier
<b>Partenaires techniques potentiels</b> : -



### Descriptif de l'opération

La mare forestière identifiée au cours des inventaires complémentaires au printemps 2024, présente des conditions écologiques peu intéressantes pour l'accueil de cortèges d'espèces floristiques et faunistiques en raison notamment de son niveau de fermeture. L'objectif de cette mesure vise à supprimer les arbres bordant la mare sur quelques mètres en périphérie afin de favoriser un meilleur ensoleillement et de limiter son envasement. Cette intervention ponctuelle permettra le développement d'une végétation aquatique caractéristique propice aux **invertébrés aquatiques** et aux **amphibiens**.

L'opération doit être réalisée à l'automne (septembre-octobre) afin de ne pas perturber le cycle de reproduction des différentes espèces.

### Détails techniques de l'opération et indicateurs de suivi

Secteur	Type de travaux	Période à privilégier	Périodicité	Année d'engagement	Opérateur
Parcelle 36	Coupe mécanisée	Septembre-octobre	Intervention unique	Au lancement du chantier	Prestataire forestier

<b>Matériel, coût estimatif</b>	Coupe mécanisée : environ 800 €.
<b>Indicateurs de suivi</b>	Développement d'une végétation aquatique. Richesse et diversité spécifiques des amphibiens.

## Coupe sélective de jeunes arbres (coupe d'amélioration)

**TU 2**

<b>Objectif</b> : Améliorer des conditions écologiques des habitats favorables aux espèces forestières
<b>Localisation</b> : Boisements jeunes de la parcelle 36. Cf. carte 44
<b>Surface</b> : 1,33 ha
<b>Société en charge de la réalisation</b> : Prestaire forestier
<b>Partenaires techniques potentiels</b> : -



### Descriptif de l'opération

L'objectif de cette mesure est d'améliorer la qualité écologique d'un boisement de feuillus (jeune chênaie) afin de favoriser le développement d'arbres jusqu'à un stade mûre. La coupe sélective sélectionnera des sujets qui pourront à long terme accueillir une faune spécialisée et en particulier les chiroptères arboricoles tels que **la Noctule commune**, **la Noctule de Leisler**, **la Barbastelle d'Europe**, **le Murin à oreilles échancrées**, **le Murin de Bechstein** et **la Pipistrelle de Nathusius**.

Cette opération aura également un impact positif sur le sous-bois aujourd'hui peu développé. Les produits de coupe pourront être récupérés par le propriétaire de la parcelle.

L'opération doit être réalisée à l'automne (Septembre-octobre) afin de ne pas perturber le cycle de reproduction des différentes espèces.

### Détails techniques de l'opération et indicateurs de suivi

Secteur	Type de travaux	Période à privilégier	Périodicité	Année d'engagement	Opérateur
Parcelle 36	Coupe d'arbres mécanisée	Septembre-octobre	Intervention unique	Au lancement du chantier	Prestataire extérieur

<b>Matériel, coût estimatif</b>	Coupe mécanisée à la tronçonneuse : environ 2 500 €/ha soit au total : 3 400 €.
<b>Indicateurs de suivi</b>	Richesse et diversité spécifiques des chiroptères arboricoles (suivi acoustique). Richesse et diversité spécifiques des oiseaux nicheurs liées aux boisements mûres.

## Ouverture de secteurs embroussaillés et création de corridors

**TE 1**

<b>Objectif</b> : Limiter la fermeture des milieux
<b>Localisation</b> : Secteurs embroussaillés des parcelles 36 et 37. Cf. carte 44
<b>Surface</b> : 3,21 ha
<b>Société en charge de la réalisation</b> : Prestataire extérieur
<b>Partenaires techniques potentiels</b> : -



### Descriptif de l'opération

L'objectif de cette mesure est de restaurer des milieux ouverts par des actions de gestion adaptées à différents secteurs embroussaillés. En limitant la fermeture progressive du milieu, cette restauration est favorable au retour d'espèces caractéristiques d'habitats ouverts et semi-ouverts présentes à proximité dont certaines sont patrimoniales (**Bruant jaune**, **Vipère péliade**, **Pie-grièche écorcheur**, etc.). Cette mesure permettra également de pérenniser les zones de chasse des **chiroptères**, et sur les secteurs situés à l'ouest de la parcelle 36, l'opération permettra potentiellement le retour d'habitats landicoles (habitats devenus rares en Bretagne).

Il est préconisé de maintenir au moins 30 % en strate arbustive (patches) au sein de chaque secteur concerné par l'opération et de reproduire l'opération tous les 10 ans.

L'opération doit être réalisée à l'automne (septembre-octobre) afin de ne pas perturber le cycle de reproduction des différentes espèces.

### Détails techniques de l'opération et indicateurs de suivi

Secteur	Type de travaux	Période à privilégier	Périodicité	Année d'engagement	Opérateur
Parcelles 36 et 37	Coupe mécanisée	Septembre-octobre	Tous les 10 ans	Au lancement du chantier	Prestataire extérieur

<b>Matériel, coût estimatif</b>	Coupe mécanisée par gyrobroyeur forestier : environ 1 500 €/ha/an soit au total : 24 075 €.
<b>Indicateurs de suivi</b>	Augmentation de la surface occupée par les prairies et landes et diminution des ronciers. Richesse et diversité spécifiques des oiseaux nicheurs liées aux milieux ouverts et semi-ouverts. Richesse et diversité spécifiques des chiroptères arboricoles (suivi acoustique). Richesse et diversité spécifiques des reptiles.

## Maintien des milieux ouverts par fauche avec exportation

**TE 2**

<b>Objectif</b> : Préserver et favoriser le bon état de conservation des habitats remarquables et des espèces patrimoniales
<b>Localisation</b> : Secteurs prairiaux des parcelles 36 et 37. Cf. carte 44
<b>Surface</b> : 2,33 ha
<b>Société en charge de la réalisation</b> : Prestataire extérieur
<b>Partenaires techniques potentiels</b> : CBNB, agriculteurs



### Descriptif de l'opération

L'objectif de cette mesure est d'appliquer une fauche régulière et adaptée à la particularité des habitats naturels concernés en intégrant les exigences écologiques des espèces d'intérêt patrimonial sur le site. Elle vise le maintien de la population de l'**Orchis brûlé** et la préservation d'espèces à enjeu présentes à proximité : **Bruant jaune**, **Pie-grièche écorcheur**, **Vipère péliade**, etc. Cette mesure permettra également de pérenniser les zones de chasse des **chiroptères**.

La fauche avec exportation doit être réalisée à l'automne (Septembre-octobre) afin de ne pas perturber le cycle de reproduction des différentes espèces. Il faudra également veiller à ce que la coupe ne soit pas trop rase.

### Détails techniques de l'opération et indicateurs de suivi

Secteur	Type de travaux	Période à privilégier	Périodicité	Année d'engagement	Opérateur
Parcelles 36 et 37	Fauche tous les 5 ans (minimum)	Septembre-octobre	Tous les 10 ans	Au lancement du chantier	Prestataire extérieur

<b>Matériel, coût estimatif</b>	Fauche mécanisée des prairies avec exportation : 2 800 €/ha/an soit au total : 32 620 €.
<b>Indicateurs de suivi</b>	Maintien des surfaces des milieux ouverts (prairies). Nombre de pieds d'Orchis brûlé. Richesse et diversité spécifiques des oiseaux nicheurs liées aux milieux ouverts et semi-ouverts. Richesse et diversité spécifiques des chiroptères arboricoles (suivi acoustique). Richesse et diversité spécifiques des reptiles.

## Préservation des arbres sénescents ou morts

**TE 3**

<b>Objectif</b> : Favoriser la présence des espèces de faune remarquable
<b>Localisation</b> : Secteurs de boisements mûres de la parcelle 46 et boisement humide de la parcelle 11 (parc). Cf. carte 44
<b>Surface</b> : parcelle 46 : 1,86 ha et parcelle 11 : 4,71 ha <b>soit 6,57 ha</b>
<b>Société en charge de la réalisation</b> : -
<b>Partenaires techniques potentiels</b> : -



### Descriptif de l'opération

La capacité d'accueil de la biodiversité est plus élevée dans les milieux forestiers vieillissants. La présence d'arbres de gros diamètre, d'arbres sénescents ou morts, d'arbres à cavités ou comportant des fentes, des décollements d'écorce, des cimes cassées, des troncs fendus sont en effet **favorables pour nombre d'espèces arboricoles**. Le bois mort, considéré comme un bon indicateur de biodiversité, abrite près de 25% de la biodiversité forestière (Bouget, 2007 *in* Larrieu & Gonin, 2008).

L'objectif de cette mesure consiste ainsi à conserver sur pied les arbres dépérissants et les arbres morts sur deux secteurs des parcelles 46 et 11 afin de favoriser un biotope favorable à la faune et à la flore liée à ces habitats. L'opération sera en particulier propice aux chiroptères arboricoles concernés par l'aménagement du parc photovoltaïque : **Noctule commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Pipistrelle de Nathusius**.

Les parcelles 46 et 11 sont en cours d'achat par TSE (promesse de vente) pour assurer la préservation de ces secteurs boisés.

### Détails techniques de l'opération et indicateurs de suivi

Secteur	Type de travaux	Période à privilégier	Périodicité	Année d'engagement	Opérateur
Parcelles 46	Préservation du bois mort (absence d'intervention)	Toute l'année	-	Dès signature acte de vente	-

<b>Matériel, coût estimatif</b>	-
<b>Indicateurs de suivi</b>	Maintien des arbres sénescents ou morts. Richesse et diversité spécifiques des chiroptères arboricoles (suivi acoustique). Richesse et diversité spécifiques des oiseaux nicheurs liées aux boisements mûres.



Carte 44 : Localisation des mesures de gestion

## 10.6 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA)

Ces mesures viennent en complément des mesures ERC définies précédemment. Elles visent à favoriser l'insertion du projet dans son environnement et à prendre également en compte la nature plus ordinaire aux différentes phases du projet.

- MA 1 : Formation des responsables de chantier (codification CEREMA : A6.1a).**  
 Une formation des responsables de chantier à la prise en compte des problématiques écologiques lors des travaux sera réalisée. Les mesures définies au moment de l'étude d'impact peuvent en effet paraître obscures, et parfois inutiles, pour les personnes chargées du chantier. La pédagogie est dans ce cadre un atout augmentant les chances d'une mise en œuvre convenable des dispositifs prévus pour réduire les impacts sur le milieu naturel. La formation pourra également concerner les entreprises de travaux et toute personne susceptible d'intervenir de manière significative sur le site.
- MA 2 : Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales (codification CEREMA : A6.1a).**  
 Un cahier de prescriptions environnementales visant à s'assurer du bon déroulement des travaux sera mis en place. Ce cahier des charges sera à destination des entreprises qui réaliseront les travaux. Il aura pour but de définir de manière concrète et précise les mesures de réduction des impacts sur les habitats, la flore et la faune, à mettre en œuvre lors des différentes phases du chantier. Il sera rédigé avec l'assistance d'un écologue et pourra ensuite être inclus dans le Plan de Respect des mesures Environnementales (PRE) des différentes entreprises.
- MA 3 : Création d'hibernacula au sein de la zone projet (codification CEREMA : A3.a).**  
 Les travaux sur le site permettront de récupérer des pierres de tailles variables. Afin de créer des habitats favorables aux reptiles au sein de l'emprise du parc (en lisière), des hibernacula seront créés. Le nombre précis dépendra des matières sorties lors des travaux mais au moins 5 hibernacula seront mis en place. Leur localisation sera définie en concertation avec l'écologue référent au moment du chantier.  
 La construction de ces hibernacula est simple et consiste à creuser un trou de 50 cm de profondeur sur une surface de 1 à 3 m<sup>2</sup>. L'ensemble est ensuite comblé avec une couche de pierre de taille variable dans le fond sur environ 20 cm (couche de drainage) puis par un enchevêtrement de pierre, de terre et de débris végétaux jusqu'à une hauteur hors sol d'environ 30 cm. Des galeries peuvent être créées en utilisant des tuyaux PVC reliant le fond de l'hibernaculum à l'extérieur. La sortie étant de préférence orientée vers le sud.

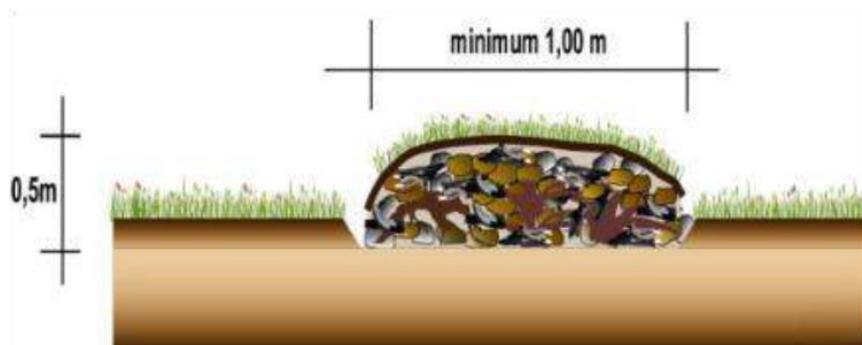


Schéma de coupe d'un hibernaculum aménagé (source : Ecosphère)

- **MA 4 : Gestion des espaces herbacés du parc (codification CEREMA : A3.b).**

Cette mesure visera à entretenir la végétation au sein de la centrale photovoltaïque afin de favoriser l'accueil d'espèces floristiques et faunistiques des milieux ouverts. Le couvert végétal doit être maintenu relativement bas sous les panneaux pour éviter d'éventuels risques d'incendie. En revanche, entre les rangs la végétation pourra être entretenue de manière moins fréquente afin de conserver une végétation herbacée/haute. Une fauche tardive pourra alors être réalisée une fois par an en octobre/novembre. Cette gestion sera mise en place sous réserve des prescriptions du SDIS.

## 10.7 SUIVIS DES MESURES (MS)

Les mesures relatives au chantier et à la préservation des espèces à enjeu doivent être couplées à un dispositif de suivi et d'évaluation destiné à assurer leur bonne mise en œuvre et garantir la réussite des actions prévues.

Ces suivis permettront de :

- disposer d'un état des lieux précis et régulier des espèces ;
- s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures et du respect des prescriptions d'ordre écologique ;
- mesurer l'efficacité des mesures mises en œuvre ;
- proposer des mesures correctives le cas échéant ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expérience et une diffusion des résultats aux différents ;
- acteurs concernés par le projet (administrations, collectivités locales, propriétaires, etc.).

Les suivis écologiques et de chantier concerneront le périmètre de la zone d'emprise du projet et ils pourront être élargis de part et d'autre dans les secteurs sensibles.

- **MS 1 : Suivi du chantier par un écologue référent**

Le chantier sera suivi par un écologue afin d'accompagner le maître d'ouvrage et les entreprises travaux dans la bonne mise en œuvre des mesures à vocation écologiques (éviter des zones sensibles, balisages, etc.). La fréquence des passages sera adaptée selon la nature des travaux en cours et la période de l'année (estimation d'environ 10 à 15 passages). En effet, des visites seront régulièrement effectuées au cours des premières semaines de travaux (défrichage) et durant la période comprise entre mars et juillet, période où les oiseaux et les amphibiens sont présents en reproduction sur le site. En dehors de ces périodes, les visites seront espacées. Un compte-rendu sera fourni à l'issue de chaque passage.

- **MS 2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation**

Un suivi écologique du parc sera mis en place sur la durée totale d'exploitation du parc, soit 40 ans. La fréquence de réalisation de ce suivi sera la suivante :

Suivi sur le court terme			Suivi sur le moyen terme			Suivi sur le long terme	
N+1	N+2	N+5	N+10	N+15	N+20	N+30	N+40

Ce suivi sera effectué par un expert en botanique et un expert en faune. Il aura pour objectif de suivre l'évolution de la végétation et des milieux sur ce site (et notamment l'évolution de la végétation sous

et entre les panneaux, le maintien des espèces à enjeu, l'appropriation du site par la faune, etc.). Il permettra également d'adapter les modes de gestion en cours d'exploitation si des problèmes étaient observés.

Lors de chaque année de suivi, il sera réalisé :

- 6 passages pour la faune (en mars, mai, juin, août, octobre et décembre/janvier) ;
- 2 passages pour la flore (fin mai/début juin, juillet et août) ;
- un rapport de suivi.

Ces suivis permettront de suivre également les espèces à enjeu évitées par le projet (Flûteau nageant, Grand Capricorne, etc.).

- **MS 3 : Suivi écologique des parcelles de compensation**

Un suivi écologique des parcelles de compensation sera mené en parallèle du suivi écologique du parc sur la durée totale d'exploitation du parc, soit 40 ans. La fréquence de réalisation de ce suivi sera identique au précédent : N+1, N+2, N+5, N+10, N+15, N+20, N+30, N+40. Le nombre de passages sera également similaire : 6 passages faune, 2 passages flore.

Un relevé de l'état des sites et de l'effectivité des mesures de gestion sera dressé et remis à chaque année de suivi avec les préconisations et/ou réajustements de la bonne mise en œuvre de la mesure de compensation.

## 11 SYNTHÈSE DE L'APPLICATION DE LA SÉQUENCE ERCA

Le tableau suivant propose un bilan des impacts directs et indirects et toutes les mesures ERCA identifiées pour le projet. Ne sont inclus que les éléments subissant un impact brut *a minima* faible.

Tableau 54 : Application de la séquence ERCA aux impacts résiduels

Espèces	Nature de l'impact	Niveaux d'impact brut	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Mesure d'accompagnement et de suivi	Bilan net après compensation
<b>Oiseaux</b>								
<b>Busard Saint-Martin</b>	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Faible à moyen	MEc 5 : Evitement des habitats favorables aux espèces à enjeu fort	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique  MR 16 : Réouverture et maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin	Négligeable et non significatif	Sans objet mais la mesure MC 1 (TE 1 + TE 2) sera favorable à cette espèce	MS 1 : Suivi du chantier par un écologue référent	Absence de perte nette
	Dérangement	Potentiellement fort			Nul			
<b>Bruant jaune</b>	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Potentiellement fort	MEc 5 : Evitement des habitats favorables aux espèces à enjeu fort	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Nul	Sans objet mais la mesure MC 1 (TE 1 + TE 2) sera favorable à cette espèce	MS 2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation  MS 3 : Suivi écologique des parcelles de compensation	Positif
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Moyen			Faible et non significatif			
<b>Tourterelle des bois</b>	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Potentiellement assez fort	-	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Nul	-		Absence de perte nette
<b>Reptiles</b>								
<b>Vipère péliade</b>	Destruction d'individus dans les emprises chantier par écrasement	Potentiellement fort	MEc 5 : Evitement des habitats favorables aux espèces à enjeu fort	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique  MR 14 : Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier	Faible et non significatif	Sans objet mais la mesure MC 1 (TE 1 + TE 2) sera favorable à cette espèce	MA 3 : Création d'hibernacula au sein de la zone projet  MS 1 : Suivi du chantier par un écologue référent  MS 2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation  MS 3 : Suivi écologique des parcelles de compensation	Positif
	Perte d'habitats de reproduction et d'alimentation	Moyen			Faible et non significatif			
	Dérangement	Potentiellement assez fort			Négligeable et non significatif			
<b>Chiroptères</b>								
<b>Noctule commune Noctule de Leisler</b>	Destruction directe d'individus	Potentiellement assez fort	MEc 1 : Evitement de la majorité des boisements mûres et des haies bocagères	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique  MR 15 : Expertise préalable et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères)	Faible et non significatif	MC 1 : Gestion écologique de parcelles périphériques (TU 2 + TE 1 + TE 2 + TE 3)	MS 1 : Suivi du chantier par un écologue référent  MS 2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation  MS 3 : Suivi écologique des parcelles de compensation	Absence de perte nette
	Perte d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation, de repos, de chasse	Moyen			Moyen (pour les habitats de chasse)			

Espèces	Nature de l'impact	Niveaux d'impact brut	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Mesure d'accompagnement et de suivi	Bilan net après compensation
<b>Barbastelle d'Europe</b> <b>Murin à oreilles échancrées</b> <b>Murin de Bechstein</b> <b>Murin de Natterer</b> <b>Pipistrelle de Nathusius</b>	Destruction directe d'individus	<b>Potentiellement moyen</b>	MEc 1 : Evitement de la majorité des boisements mûres et des haies bocagères	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique  MR 15 : Expertise préalables et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères)	Négligeable et non significatif	MC 1 : Gestion écologique de parcelles périphériques (TU 2 + TE 1 + TE 2 + TE 3)	MS 1 : Suivi du chantier par un écologue référent  MS 2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation  MS 3 : Suivi écologique des parcelles de compensation	Absence de perte nette
	Perte d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation, de repos, de chasse	<b>Moyen</b>			Faible et non significatif			
<b>Invertébrés</b>								
<b>Gazé</b>	Destruction d'individus (œufs et larves principalement)	<b>Faible</b>	-	MR 2 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Négligeable et non significatif	Sans objet mais la mesure MC 1 (TE 1 + TE 2) sera favorable à cette espèce	MS 1 : Suivi du chantier par un écologue référent  MS 2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation	Positif
	Perte d'habitat de reproduction et d'alimentation	<b>Faible</b>						
<b>Grand Capricorne</b>	Perte d'habitat de reproduction et d'alimentation	<b>Faible</b>	MEc 1 : Evitement de la majorité des boisements mûres et des haies bocagères	-	Négligeable et non significatif	-	MS 3 : Suivi écologique des parcelles de compensation	Absence de perte nette

## 12 COÛTS ET PLANNING PREVISIONNEL DES MESURES

Les coûts de l'ensemble des mesures écologiques et des suivis associés sont détaillés dans le tableau page suivante.

Tableau 55 : Synthèse et coût des mesures

Code	Intitulé	Localisation	Période de mise en œuvre	Coût unitaire (HT)	Coût total (HT) (exploitation de 40 ans)
<b>Mesures d'évitement</b>					
ME 1	Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique	À définir au moment du chantier	Phase travaux	Intégré au coût des travaux	
ME 2	Traitement approprié des déchets de chantier	Zone d'emprise du chantier et ses abords			
<b>Mesures génériques de réduction en phase travaux</b>					
MR 1	Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier	Station de flore protégée / zones humides	Phase travaux	700 €	700 €
MR 2	Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Zone d'emprise du chantier		Intégré au coût des travaux	
MR 3	Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire	Zone d'emprise du chantier			
MR 4	Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions	Zone d'emprise du chantier et ses abords			
MR 5	Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels	Zone d'emprise du chantier et ses abords			
MR 6	Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles	Milieus naturels sur et en dehors du chantier			
MR 7	Remise en état des emprises travaux respectueuse de l'environnement	Zones enherbées non impactées durablement par les aménagements			
MR 8	Maintien des continuités écologiques pour la petite faune	Clôture du parc			
MR 9	Réduction des risques de mortalité de la petite faune liés aux poteaux des clôtures	Clôture de la centrale			
MR 10	Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne	Zone d'emprise du chantier et ses abords			
<b>Mesures de réduction relatives aux espèces exotiques envahissantes</b>					
MR 11	Gestion des espèces végétales envahissantes	Zone d'emprise du chantier et ses abords	Phase travaux et exploitation	400 € tous les 5 ans (si nécessaire)	3 600 €
MR 12	Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes	Zone d'emprise du chantier et ses abords	Contrôle avant la phase travaux	Intégré au coût des travaux	
MR 13	Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes	-	Phase travaux	590 €	590 €
<b>Mesures spécifiques aux habitats et espèces</b>					
MR 14	Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier	Autour des emprises du projet	Phase chantier	20 €/ml, 1 100 m à installer = 22 000 €	22 000 €
MR 15	Expertise préalable et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères)	Zone d'emprise du chantier	Phase travaux	1 200 € (1 arbre identifié)	1 200 €
MR 16	Réouverture et maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin	Secteur entre emprises 2 et 3	Phase chantier	1 500 €/ha/an (tous les 10 ans)	6 000 €
<b>Mesures d'accompagnement</b>					
MA 1	Formation des responsables de chantier	-	Phase travaux	Environ 1 000 € / formation	1 000 €
MA 2	Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales	-	Avant la phase travaux	1 500 €	1 500 €
MA 3	Création d'hibernacula au sein de la zone projet	Zone d'emprise du projet	Phase exploitation	300 €/hibernaculum, a minima 5 hibernacula à créer	1 500 €
MA 4	Gestion des espaces herbacés du parc	Zone d'emprise du projet	Phase exploitation	Intégré au coût d'exploitation	
<b>Mesure compensatoire (MC 1)</b>					
TU 1	Réouverture de la mare forestière	Parcelle YE36	Phase chantier	1 000 €	1 000 €
TU 2	Coupe sélective de jeunes arbres (coupe d'amélioration)	Parcelle YE36	Phase chantier	2 500 €/ha	3 400 €
TE 1	Ouverture de secteurs embroussaillés et création de corridors	Parcelles : YE36 et YE46	Phase chantier	1 500 €/ha/an (tous les 10 ans)	24 075 €
TE 2	Maintien des milieux ouverts par fauche avec exportation	Parcelles : YE36 et YE37	Phase exploitation	2 800 €/ha/an (tous les 10 ans)	32 620 €
TE 3	Préservation des arbres sénescents ou morts	Parcelle YE66	Phase exploitation	-	-
<b>Mesures de suivi (coûts pour partie mutualisables)</b>					
MS 1	Suivi du chantier par un écologue référent	Zone d'emprise du chantier et ses abords	Phase travaux	10 400 € sur toute la durée du suivi de chantier	10 400 €
MS 2	Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation	Zone d'emprise de la centrale et ses abords	Phase exploitation (N+1, N+2, N+5, N+10, N+15, N+20, N+30, N+40)	9 750 €/an	78 000 €
MS 3	Suivi écologique des parcelles de compensation	Parcelles de compensation	Phase exploitation (N+1, N+2, N+5, N+10, N+15, N+20, N+30, N+40)	6 000 €/an	48 000 €
<b>TOTAL</b>					<b>235 585 €</b>

Le tableau ci-dessous présente le phasage des mesures à réaliser, pour une période fixée à 40 ans.

Code	Intitulé	Phase travaux	N+1	N+2	N+5	N+10	N+15	N+20	N+30	N+40
ME 1	Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique	x	-	-	-	-	-	-	-	-
ME 2	Traitement approprié des déchets de chantier	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 1	Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 2	Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 3	Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 4	Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 5	Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 6	Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 7	Remise en état des emprises travaux respectueuse de l'environnement	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 8	Maintien des continuités écologiques pour la petite faune	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 9	Réduction des risques de mortalité de la petite faune liés aux poteaux des clôtures	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 10	Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 11	Gestion des espèces végétales envahissantes	x	x(g)							
MR 12	Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 13	Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 14	Installation d'une barrière à amphibiens durant la phase chantier	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MR 15	Expertise préalables et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères)	x	-	-	-	-	-	-	-	-

Code	Intitulé	Phase travaux	N+1	N+2	N+5	N+10	N+15	N+20	N+30	N+40
MR 16	Réouverture et maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin	x(a)	-	-	-	x(g)	-	x(g)	x(g)	x(g)
MA 1	Formation des responsables de chantier	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MA 2	Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MA 3	Création d'hibernacula au sein de la zone projet	x(a)	-	-	-	-	-	-	-	-
MA 4	Gestion des espaces herbacés du parc (entretien annuel)	-	x	x(g)						
MC 1	TU 1	Réouverture de la mare forestière	x	-	-	-	-	-	-	-
	TU 2	Coupe sélective de jeunes arbres (coupe d'amélioration)	x	-	-	-	-	-	-	-
	TE 1	Ouverture de secteurs embroussaillés et création de corridors	x	-	-	-	x(g)	-	x(g)	x(g)
	TE 2	Maintien des milieux ouverts par fauche avec exportation	x	-	-	-	x(g)	-	x(g)	x(g)
	TE 3	Préservation des arbres sénescents ou morts	x	x	x	x	x	x	x	x
MS 1	Suivi du chantier par un écologue référent	x	-	-	-	-	-	-	-	-
MS 2	Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MS 3	Suivi écologique des parcelles de compensation	x	x	x	x	x	x	x	x	x

a=mise en place, g=gestion

## 13 IMPACTS CUMULES

### 13.1 CADRE REGLEMENTAIRE ET METHODOLOGIE

La nécessité de réaliser une évaluation des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus provient de la réforme du 1<sup>er</sup> juin 2012. L'article R122-II-5°-e) du Code de l'Environnement, modifié par décret n°2019-474 du 21 mai 2019, précise ainsi les projets à intégrer dans cette évaluation :

« Il s'agit de ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale (au titre de l'article R. 181-14) et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent Code et pour lesquels un avis de l'Autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

*Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »*

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement. Les effets cumulés sur une entité donnée sont le résultat des actions passées, présentes et à venir.

L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais collectivement importantes :

- des impacts élémentaires faibles (par exemple des impacts secondaires) mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables : pollution des milieux, contamination des chaînes alimentaires, etc.
- le cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences que la simple addition des impacts élémentaires (notion de synergie, effet décuplé).

### 13.2 PROJETS AYANT REÇU UN AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

Les projets ayant été soumis à l'avis de l'autorité environnementale depuis 2020 dans un rayon de 10 km autour du projet (et consultables sur le site : [www.geobretagne.fr](http://www.geobretagne.fr)) sont les suivants :

- 2023 : Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque à Bain-de-Bretagne (35) ;
- 2023 : Projet d'implantation d'un parc éolien à Saint-Ganton (35) ;
- 2022 : Projet de renouvellement et d'extension de la carrière du « Pont Monvoisin » sur la commune de Saint-Malo-de-Phily (35) ;
- 2022 : Deux projets de renouvellement d'exploitation des carrières du « Vieux Bourg » sur la commune de Saint-Just (35) ;
- 2021 : Projet de création d'une zone d'aménagement concertée (ZAC) pour l'extension de la zone d'activités du Mafay sur la commune de Bourg-des-Comptes (35) ;
- 2021 : Projet de création d'un parc photovoltaïque à La Dominelais (35) ;

- 2020 : Projet d'autorisation d'exploiter la carrière du Tertre des Blosses à Pléchâtel (35).

Deux projets photovoltaïques ayant fait l'objet d'un avis de l'AE sont recensés sur le territoire, ils sont détaillés dans le tableau suivant :

Nom	Type activité	Etat	Effets cumulés potentiels
Parc photovoltaïque de la Roche de Bain-de-Bretagne	Photovoltaïque	Projet	<p><b>Négligeables</b></p> <p>Ce projet est porté par la société VALECO. La centrale solaire de la Roche de Bain-de-Bretagne sera implantée au sein d'une ancienne carrière. L'emprise au sol prévue est d'environ 4 ha.</p> <p>La synthèse de l'étude d'impact mentionne que « <i>Plusieurs espèces à enjeu fort sont présentes sur le site (reptiles, chiroptères). Les habitats sont favorables pour certaines espèces d'avifaune mais aussi d'amphibiens. L'analyse de l'incidence du projet sur la biodiversité a permis d'assurer le maintien des populations d'espèces protégées dans un état de conservation favorable. En conséquence, les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de cette faible incidence seront proportionnées.</i> »</p> <p>Les habitats de ce site sont favorables à une partie des espèces observées dans l'aire d'étude. Néanmoins, au regard des conclusions de l'étude d'impact et de la distance qui les sépare (10 km), les effets cumulés potentiels du parc photovoltaïque et de ce projet sont négligeables.</p>
Parc photovoltaïque à La Dominelais	Photovoltaïque	Exploitation	<p><b>Négligeables</b></p> <p>Ce projet est porté par la société Urba 304. L'étude d'impact conclue que : « <i>Compte-tenu de l'ensemble des mesures prises visant à éviter et réduire les impacts sur les habitats, la flore, la faune et les corridors écologiques, ainsi que les mesures d'accompagnement visant à favoriser l'intérêt écologique du site, les impacts résiduels sont nuls, faibles ou modérés en phase chantier. Une espèce patrimoniale fait exception : l'Alouette des champs qui niche au sol et qui ne pourra probablement pas nicher lors de l'implantation des panneaux pour cause de dérangement (seuls les défrichements et les terrassements ne pourront pas se faire en période de nidification). Notons que cette espèce n'est pas protégée.</i></p> <p><i>En phase d'exploitation, compte tenu des aménagements et de la gestion de la végétation, les impacts résiduels sont nuls ou faibles pour l'ensemble des habitats, de la flore et de la faune. Ainsi, aucune mesure compensatoire et aucun dossier de dérogation pour la destruction d'espèce protégée n'est nécessaire.</i> »</p> <p>Le projet photovoltaïque de Grand-Fougeray concerne des milieux et des cortèges d'espèces en partie similaires de ceux identifiés sur ce site aujourd'hui en exploitation. Néanmoins, au regard des conclusions de l'étude d'impact, les effets cumulés potentiels du parc photovoltaïque et de ce projet sont négligeables.</p>
Projet d'implantation d'un parc éolien à Saint-Ganton	Eolien	Projet	<p><b>Négligeables</b></p> <p>Le projet éolien de Saint-Ganton est porté par la société Landiset. Il est localisé sur la commune de Saint-Ganton. Les 3 éoliennes du projet sont localisées à proximité d'un boisement, dans un contexte agricole dédié à la polyculture-élevage parsemé de linéaires de haies hautes, d'arbres isolés, de prairies permanentes, de ruisseaux et de mares.</p> <p>Le projet photovoltaïque de Grand-Fougeray concerne des cortèges d'espèces (oiseaux, chiroptères) en partie similaires de ceux identifiés sur ce site aujourd'hui en exploitation. Néanmoins, au regard de la nature différentes des principaux impacts des deux projets (éolien : mortalité ; PV : altération d'habitats), les effets cumulés potentiels du parc photovoltaïque et de ce projet sont négligeables.</p>

## 14 CADRE REGLEMENTAIRE LIE AUX ESPECES PROTEGEES

Ce chapitre a pour objet de faire une synthèse des contraintes réglementaires liées aux espèces protégées et d'identifier les espèces nécessitant une demande de dérogation.

### 14.1 ÉTENDUE DE LA PROTECTION DES ESPECES

Le régime de protection de la faune et de la flore en France trouve son origine dans trois textes fondamentaux : la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et les deux directives communautaires suivantes :

- Habitats (92/43/CEE du 21 mai 1992), et en particulier son régime de protection stricte des espèces (art. 12 et 13) et de dérogation (article 16) ;
- Oiseaux (2009/147/CE du 30 novembre 2009) et en particulier son régime de protection stricte des espèces (art. 5) et de dérogation (art. 9).

Le **Code de l'Environnement** regroupe aujourd'hui l'ensemble des textes fixant les obligations et démarches. L'article L 411-1 du Code de l'Environnement pose ainsi les bases du système de protection. Ainsi, pour prévenir la disparition d'espèces animales menacées et permettre la conservation de leurs biotopes, il prévoit en particulier que sont interdits :

- A° « *La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces etc.* » ;
- B° « *la destruction, l'altération ou la dégradation des habitats d'espèces concernées* ».

**Différents arrêtés ministériels fixent la liste de ces espèces protégées** par grands groupes taxonomiques et définissent si les espèces visées sont soumises :

- exclusivement au point A que nous dénommerons protection partielle ;
- aux points A et B que nous dénommerons protection intégrale.

Ces arrêtés suivants précisent les interdictions (durée, parties du territoire et périodes de l'année où elles s'appliquent) :

- Arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- Arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste nationale ;
- Arrêté ministériel du 21 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des espèces de mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection [modifié par arrêté du 15 septembre 2012] (habitat protégé, notamment pour la totalité des espèces de chiroptères) ;
- Arrêté ministériel du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection (abrogeant l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007) ;
- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 qui liste les espèces d'insectes protégées intégralement (art. 2) ou partiellement (art. 4) selon les espèces.

En ce qui concerne le point B, à savoir la dégradation d'habitat d'espèce, les arrêtés apportent tous la même précision : « *Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des **sites de reproduction et des aires de repos** des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés **nécessaires** à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce **et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques** ».*

Une aide à l'interprétation de ce texte existe :

- Au sein du guide de la Commission Européenne sur la protection stricte des espèces animales avec en particulier la notion de continuité de la fonctionnalité écologique (CEF) qui permet de prendre en compte des aires de déplacement ou d'alimentation si leur altération détériore la fonctionnalité des sites de reproduction et aires de repos ;
- Au sein du guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures » produit par le ministère en charge de l'Écologie qui insiste sur l'évaluation du lien entre le bon accomplissement des cycles biologiques et la destruction, l'altération ou la dégradation des habitats visés. Si ce lien est susceptible d'être établi, une dérogation est nécessaire. **À l'inverse, si l'intervention sur les habitats ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques successifs, la demande de dérogation n'est pas nécessaire.**

En complément, on entendra par :

- Sites de reproduction : zone d'accouplement, de naissance des jeunes ou zone nécessaire à la production de progéniture (période de dépendance des jeunes) ;
- Aires de repos : zone essentielle à la subsistance d'un animal lorsqu'il n'est pas actif (thermorégulation, sommeil, récupération, cachettes et refuges, hibernation etc.).

En ce qui concerne la destruction des individus d'espèces protégées, le Code de l'environnement ne précise pas s'il s'agit de destruction intentionnelle ou accidentelle. La loi s'applique donc au premier individu concerné. Néanmoins, la dérogation ne s'entend qu'à partir du moment où des destructions sont prévisibles. La directive Habitats dissocie quant à elle la notion « de mise à mort intentionnelle » (12.1.a) et celle de la « mise à mort accidentelle » (12.4). Dans le document d'orientation de la Commission européenne sur l'article 12, il est proposé une définition de l'acte intentionnel : « *acte accompli par une personne sachant, à la lumière de la législation applicable à l'espèce concernée ainsi que des informations générales communiquées au public, que cet acte risque selon toute probabilité de porter atteinte à cette espèce, et qui néanmoins le commet à dessein, ou qui, tout au moins, en accepte sciemment les résultats prévisibles* ». Cela signifie que la personne qui n'a pas l'intention de détruire un spécimen, mais qui est suffisamment informée et consciente des conséquences plus que probables de son acte, est bien concernée par la procédure de dérogation.

Ces différents principes sous-tendent les analyses réalisées dans ce chapitre sachant que le principe de précaution s'applique en cas d'incertitude.

## 14.2 LES DEROGATIONS A LA PROTECTION DES ESPECES

L'article L411-2 prévoit des possibilités de dérogation « à condition qu'il n'existe **pas d'autre solution satisfaisante** et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle ». Ces autorisations ne peuvent être accordées dans le cadre de projet que « dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour **d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique** et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ».

L'arrêté ministériel du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations. Il précise également le contenu de la demande. Dans le cas général, la demande est faite auprès du préfet du département. La décision est prise après avis du Conseil National de Protection Nature (CNPN) et/ou du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN).

Enfin, l'arrêté du 6 janvier 2020 liste les espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil National de la Protection de la Nature.

## 14.3 ESPECES VISEES PAR UNE PROCEDURE DE DEMANDE DE DEROGATION

Pour rappel, 52 espèces protégées ont été recensées au sein de l'aire d'étude immédiate et de ses abords : 1 espèce végétale, 29 oiseaux nicheurs, 4 amphibiens, 4 reptiles, 13 chiroptères et 1 insecte. Parmi elles, 44 sont présentes au sein du périmètre du projet ou aux abords immédiats :

- 1 espèce végétale : Flûteau nageant ;
- 24 oiseaux nicheurs : Accenteur mouchet, Bouscarle de Cetti, Bruant jaune, Bruant zizi, Busard Saint-Martin, Buse variable, Chardonneret élégant, Chouette hulotte, Coucou gris, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Lorient d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Verdier d'Europe ;
- 4 amphibiens : Grenouille agile, Rainette verte, Triton palmé, Salamandre tachetée ;
- 3 reptiles : Lézard des murailles, Orvet fragile, Vipère péliade ;
- 12 chiroptères : Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris, Oreillard roux, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl.
- 1 insecte : Grand Capricorne.

Les enjeux, impacts et mesures concernant les espèces protégées rares ou menacées sont décrits en détail dans les chapitres précédents et repris de manière synthétique dans le tableau suivant. Parallèlement à ces espèces, d'autres espèces protégées communes à très communes et non menacées risquent de subir des impacts et peuvent nécessiter des mesures. Dans la plupart des cas, ces mesures sont les mêmes que pour les espèces protégées rares ou menacées. Des mesures génériques d'évitement et de réduction sont également mises en œuvre afin de favoriser le maintien de la biodiversité ordinaire et des espèces protégées communes et non menacées.

Le tableau suivant a pour objet de faire une synthèse des contraintes réglementaires liées aux espèces protégées et d'identifier les espèces nécessitant une demande de dérogation.

Tableau 54 : Synthèse liées aux espèces protégées

Espèces concernées	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation
<b>Flore</b>			
<b>Flûteau nageant</b> <i>Luronium natans</i>	Non menacée (LC) Enjeu moyen	La station se trouve en dehors de la zone projet.	<b>Non</b> Aucune demande de dérogation à la législation ne sera réalisée pour la flore.
<b>Oiseaux nicheurs</b>			
<b>Bruant jaune, Busard Saint-Martin, Lorient d'Europe, Verdier d'Europe</b>	Espèces se reproduisant au sein de la zone de projet ou à proximité, dans les haies et les fourrés (Bruant jaune, Verdier d'Europe), la friche prairiale (Busard Saint-Martin) ou dans les boisements (Lorient d'Europe).  Espèces menacées et assez rares (Busard Saint-Martin, Lorient d'Europe), assez communes (Bruant jaune) ou communes (Verdier d'Europe) en Bretagne.  Niveau d'enjeu fort à moyen	Concernant le risque de dérangement en phase travaux, l'impact brut est potentiellement fort le Busard Saint-Martin. Le risque de destruction d'individus est également potentiellement fort pour le Bruant jaune. Cependant, des mesures de réduction sont prévues pour éviter toute destruction de nichée ou tout abandon de nid pendant la période de chantier. Le déboisement et le défrichement de la zone du projet seront en effet réalisés en dehors de la période de reproduction.  Par ailleurs, un impact brut moyen relatif à la perte d'habitat de reproduction et d'alimentation est identifié pour le Bruant jaune. Toutefois, la gestion envisagée dans les parcelles de compensation (MC 1 : Gestion écologique de parcelles périphériques) permettra à l'espèce de coloniser de nouveaux secteurs et de fait réduire cet impact.  <b>L'impact résiduel est négligeable et non significatif.</b>	<b>Non</b> Le projet n'aura aucun impact significatif sur les oiseaux protégés et leurs habitats, et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales. Aucune demande de dérogation à la législation ne sera réalisée pour l'avifaune.
20 espèces protégées nicheuses dans la zone du projet : <b>Accenteur mouchet, Bouscarle de Cetti, Bruant zizi, Buse variable, Chardonneret élégant, Chouette hulotte, Coucou gris, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier</b>	Espèces nicheuses principalement dans les milieux arborés et arbustifs de la zone de projet (boisements, friches prairiales, haies, saulaies...)  Espèces quasi menacées (Coucou gris) ou non menacées et communes à très communes en Bretagne.  Niveau d'enjeu faible.	L'impact est globalement faible mais des mesures de réduction sont cependant prévues pour éviter toute destruction des nichées ou tout abandon de nid pendant le chantier ; le calendrier des travaux étant construit de manière à éviter la période de nidification.  En outre, la définition du projet prévoit le maintien d'habitats arborés et arbustifs favorables à proximité de la zone de projet.  <b>L'impact résiduel est négligeable et non significatif.</b>	

Espèces concernées	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation
<b>Amphibiens et reptiles</b>			
<b>Grenouille agile, Rainette verte, Triton palmé, Salamandre tachetée</b>	<p>Ces espèces utilisent les mares de la ZIP pour leur reproduction. Les habitats terrestres favorables sont présents sur la majorité de la zone de projet et entourent les habitats aquatiques utilisés (milieux arborés et arbustifs).</p> <p>Espèces non menacées et communes à assez communes en Bretagne.</p> <p>Niveau d'enjeu faible.</p>	<p>Le risque de destruction d'individus est jugé négligeable durant la phase de chantier en raison du planning des travaux et de la mise en place d'une barrière à amphibiens temporaire pendant la période de travaux, autour de l'emprise du chantier, afin de limiter au maximum la circulation des amphibiens à l'intérieur du site. Des suivis seront réalisés afin de vérifier l'absence d'amphibien sur le chantier.</p> <p>L'impact brut de la perte d'habitats aquatiques et terrestres est jugé négligeable pour les amphibiens, le projet n'empêchant pas la réalisation de leur cycle de vie (éviter des mares et du boisement humide notamment).</p> <p><b>L'impact résiduel est négligeable et non significatif.</b></p>	<p><b>Oui</b></p> <p>En cas de découverte d'un ou plusieurs individus sur le chantier, ceux-ci devront être déplacés en dehors de l'emprise des travaux, c'est pourquoi une demande de dérogation pour la capture et le déplacement d'individus sera demandée.</p>
<b>Lézard des murailles, Orvet fragile, Vipère péliade</b>	<p>Les milieux ouverts et lisières associées présentes sur la zone de projet sont favorables aux reptiles et constituent à la fois un habitat et une continuité écologique.</p> <p>Espèces menacées (Vipère péliade) ou non menacées et communes à très communes (Lézard des murailles, Orvet fragile) en Bretagne.</p> <p>Niveau d'enjeu fort à faible</p>	<p>Le risque de dérangement voire de destruction d'individus existe lors des défrichements et terrassements mais se limiterait à de rares individus. Néanmoins, ces travaux seront effectués hors période de forte sensibilité (reproduction et hibernation).</p> <p>Bien que non observée sur l'emprise du projet mais potentiellement présente au vu des milieux en présence, l'impact par perte d'habitat est jugé moyen pour la Vipère péliade. Toutefois, la gestion envisagée dans les parcelles de compensation (MC 1 : Gestion écologique de parcelles périphériques) permettra à l'espèce de coloniser de nouveaux secteurs et de fait réduire cet impact.</p> <p><b>L'impact résiduel est faible et non significatif.</b></p>	
<b>Chiroptères</b>			
<b>Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris, Oreillard</b>	<p>La zone de projet dans son ensemble constitue un territoire de chasse (boisements, lisières) et un corridor exploité par les chiroptères pour se déplacer, dans la continuité du bocage et milieux boisés présents en périphérie. 12 arbres</p>	<p>Les impacts du projet sont liés en phase travaux au défrichement de près de 6 ha d'habitats de chasse et de transit (boisements feuillus et lisières) où l'activité relevée s'est avérée forte par endroit, en particulier pour les espèces à affinités forestières dont les noctules commune et de Leisler (impact moyen). Les différentes mesures de gestion prévues dans les parcelles de compensation (MC 1 : Gestion écologique de parcelles</p>	<p><b>Oui</b></p> <p><b>Une demande de dérogation à la législation doit être réalisée pour les chiroptères en lien avec la perte d'habitats et la destruction potentielle et accidentelle de gîtes</b></p>

Espèces concernées	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation
<b>roux, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl</b>	favorables à l'accueil de gîte ont été recensés au sein de la ZIP dont 1 sur la zone du projet.  Le niveau d'enjeu local varie d'assez fort à moyen	périphériques) pourront néanmoins accueillir ces espèces à long terme et de fait atténuer cet impact. Les impacts sont aussi liés à l'abattage d'un arbre à cavités (gîtes potentiels), entraînant un risque de dérangement voire de mortalité d'individus (11 arbres à cavités sont évités par le projet). Toutefois, le risque de destruction est ici pris en compte au moyen d'une mesure de précaution mise en œuvre (« Expertise préalables et abattage spécifique des arbres »).  L'impact sur les territoires de chasse est négligeable et non significatif, la ZIP ayant une faible valeur trophique. L'impact sur les continuités écologiques est quant à lui globalement faible (maintien des haies bocagères autour des emprises du projet).  <b>L'impact résiduel est faible et significatif en lien avec l'impact sur les habitats de chasse des chiroptères arboricoles.</b>	<b>arboricoles non recensés dans le cadre de l'état initial.</b>
<b>Insectes</b>			
<b>Grand Capricorne</b>	Non menacée Enjeu moyen	L'espèce se trouve en dehors de la zone de projet.	<b>Non</b> Aucune demande de dérogation à la législation ne sera réalisée pour les insectes.

## 15 SCENARIO DE REFERENCE

Le décret du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes indique une modification de l'article R. 122-5 du code de l'environnement qui précise que l'étude d'impact doit comporter « *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* ». Ce chapitre permet d'inclure au diagnostic écologique une composante temporelle et ainsi de le replacer dans la dynamique naturelle de son milieu.

En l'absence de projet et sans aucune intervention humaine, les milieux ouverts et semi-ouverts évolueraient progressivement vers des boisements en suivant les différents stades de succession. Les espèces végétales herbacées actuellement présentes dans les milieux prairiaux non gérées disparaîtraient ainsi avec la fermeture générale du milieu. Les fourrés vont ensuite évoluer vers des pré-bois puis des boisements. Un changement du cortège floristique et faunistique aurait donc lieu sur le site en l'absence du projet au profit des espèces de milieux forestiers.

Plusieurs actions de gestion sur les milieux naturels autour du parc (conservation et gestion des parcelles en périphérie) permettront de maintenir des milieux favorables pour les espèces.

**Par conséquent, l'aménagement du projet modifiera la destination des milieux en présence et arrêtera la dynamique naturelle de fermeture au niveau des friches prairiales. Le projet va donc permettre de maintenir voire accueillir des espèces du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts sur le site. La mise en place de mesures de réduction et de compensation permettra également de préserver des boisements mûres et haies bocagères, et maintenir et restaurer des milieux ouverts favorables à plusieurs espèces d'intérêt patrimonial**

## 16 CONCLUSION GENERALE

Le volet écologique de l'étude d'impact du projet a été réalisé conformément à la réglementation environnementale en vigueur (articles R. 122-1 et 13 & L 411-1 du code de l'environnement). Il est en relation avec la nature et l'importance des travaux et des aménagements prévus et de ses incidences prévisibles sur l'environnement et répond ainsi au principe de proportionnalité.

L'état initial de la biodiversité a permis de développer une démarche itérative de conception de l'actuel projet photovoltaïque pour lequel l'évitement a été priorisé. **Ceci a permis d'aboutir à la solution la plus satisfaisante d'un point de vue environnemental, passant d'une zone d'implantation potentielle initiale d'une superficie de 31,5 ha à un projet retenu à hauteur de 8,1 ha. Les principaux enjeux et sensibilités écologiques ont donc été pris en considération.**

Les principaux impacts concernent les formations végétales, les oiseaux nicheurs, les chiroptères, les amphibiens et les reptiles. La séquence ERC a été appliquée et a conduit à la prise de mesures d'évitement et de réduction adaptées et proportionnées aux impacts en accord avec le porteur du projet. **Il en résulte des impacts résiduels faible à nul et non significatif sur les espèces.** En effet, ces mesures permettent notamment de réduire l'essentiel des impacts liés au risque de destruction d'individus ainsi que le risque de dérangement des espèces en phase travaux. Néanmoins, **un besoin de compensation subsiste notamment concernant la perte d'habitats pour les chiroptères arboricoles. Une mesure de compensation est donc définie sur des parcelles à proximité immédiate du projet via la mise en place d'opérations de gestion écologique (15 ha sous maîtrise foncière dont 6 ha acquis).** En outre, au sein de la parcelle acquise par TSE et concernée par l'aménagement du parc (parcelle YH 0011), un secteur de boisement humide (5,5 ha) sera laissé en libre évolution pendant la durée d'exploitation (40 ans).

**En définitive, l'objectif de gain de biodiversité a été atteint grâce à l'engagement de l'ensemble de ces mesures. Un suivi environnemental est également engagé et permettra d'adapter au besoin les mesures tout au long de la durée d'exploitation de la centrale.**

## BIBLIOGRAPHIE

- ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; MNHN, Paris, 544 p.
- BALLOT J. N., 2020. Histoire et géographie des Busards nicheurs de Bretagne - Ar Vran numéro 29 (2) de Bretagne Vivante.
- BARATAUD M., 2015. Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. 3e édition. Biotope Editions. 344 p.
- BAS Y., KERBIRIOU C., ROEMER C., JULIEN JF., 2020. Bat reference scale of activity levels (Version 2020-04-10). Muséum national d'Histoire naturelle. <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity>
- BRETAGNE PORTE DE LOIRE COMMUNAUTE, 2020. PLUI-H. Rapport de présentation – Tome 2. 97 p.
- CEREMA, 2019. Amphibiens et dispositifs de franchissement des infrastructures de transport terrestre. Connaissances. 58 p.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST. Liste communale des espèces botaniques recensées sur Grand Fougeray, de 2011 à 2021.
- DEPARTEMENT DE MAINE-ET-LOIRE, 2020. Espaces Naturels Sensibles. Plongez dans le patrimoine naturel de l'Anjou. 160 p.
- DIARD L., 2005. La flore d'Ille-et-Vilaine. Atlas floristique de Bretagne. Nantes ; Laval : Editions Siloë. 670 p.
- DM.EAU, 2010. Inventaire des zones humides et des cours d'eau. Commune de Grand Fougeray. 69 p.
- DUBOS T. (coord.), BOIREAU J., CHENAVAL N., LE CAMPION F., RAMOS M., SIMONNET F., LE ROUX M., 2020. Trame Mammifères de Bretagne - Notice. Groupe Mammalogique Breton, Sizun. 38 p. + annexes
- GELINAUD, G., BEAUFILS, M., CREAU, Y., DAVID, J., DURIER, M., FEVRIER, Y., MAOUT, J. 2023. Liste rouge 2021 des oiseaux nicheurs menacés en Bretagne et responsabilité biologique régionale. Rapport Observatoire Régional de l'Avifaune, Bretagne Vivante, GEOCA. 30 p.
- GIP BRETAGNE ENVIRONNEMENT, CERESA, REGION BRETAGNE, DREAL BRETAGNE, 2015. Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bretagne. Rapport 2 – La trame verte et bleue régionale. 167 p.
- GOB (coord.). (2012). Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Groupe ornithologique breton, Bretagne vivante-SEPNB, LPO 44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes-d'Armor, Delachaux et Niestlé. 512 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON, 2015. Atlas des Mammifères de Bretagne. Locus Solus. 312 p. INPN, 2016. Bois du Painel à la Monnerais – Landes du Châtelier. Fiche ZNIEFF. 10 p.
- ISSA N. et MULLER Y. (coord.), 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, deux volumes, 1408p.

LESCURE J. et DE MASSARY J.-C. (coords), 2012. Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; MNHN, Paris, 272 p.

LUISELLI, 1993. High philopatry can produce strong sexual competition in male adders, *Vipera abas*. *Amphibia-Reptilia*, 14 : 310-311.

MARCHADOUR B. (coord.), 2014. Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire. 576 p.

MARX G., 2022. Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. LPO, Pôle protection de la Nature. 73 p.

MILLION A., BRETIGNOLLE V., LEROUX A., 2004. Busard cendré. La Bibliothèque du Naturaliste, Delachaux et Niestlé, Paris. P.66-74.

SORDELLO R., 2012. Synthèse bibliographique sur les traits de vie de la Vipère péliade (*Vipera berus* (Linnaeus, 1758)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 8 pages.

SYNDICAT MIXTE DU SCoT DU PAYS DES VALLONS DE VILAINE, 2019. SCoT du Pays des vallons de Vilaine. Rapport de présentation - Chapitre II. 190 p.

UICN France, MNHN, SHF, 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. 8p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF, ONCFS, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. 31 p.

UICN France, MNHN, OPIE, SFO, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. 11 p.

UICN France, MNHN, SFEPM, ONCFS, 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. 12 p.

UICN France, MNHN, OPIE, SEF, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. 7 p.

## ANNEXES

## Annexe 1 : Méthodologie des inventaires faunistiques

### ➤ AVIFAUNE

#### Avifaune nicheuse

L'inventaire des oiseaux nicheurs réalisé en 2021 a été principalement réalisé à l'aide d'Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Ce type de protocole standardisé fournit des données semi-quantitatives. Il s'agit de relever le nombre de contacts visuels ou sonores enregistrés par l'observateur au niveau de points d'écoute fixes pendant 20 minutes. Ces relevés sont réalisés préférentiellement le matin, période de la journée où l'activité de chant est la plus importante. Les emplacements des points d'écoute ont été choisis pour être représentatifs de la diversité des habitats présents sur le site.

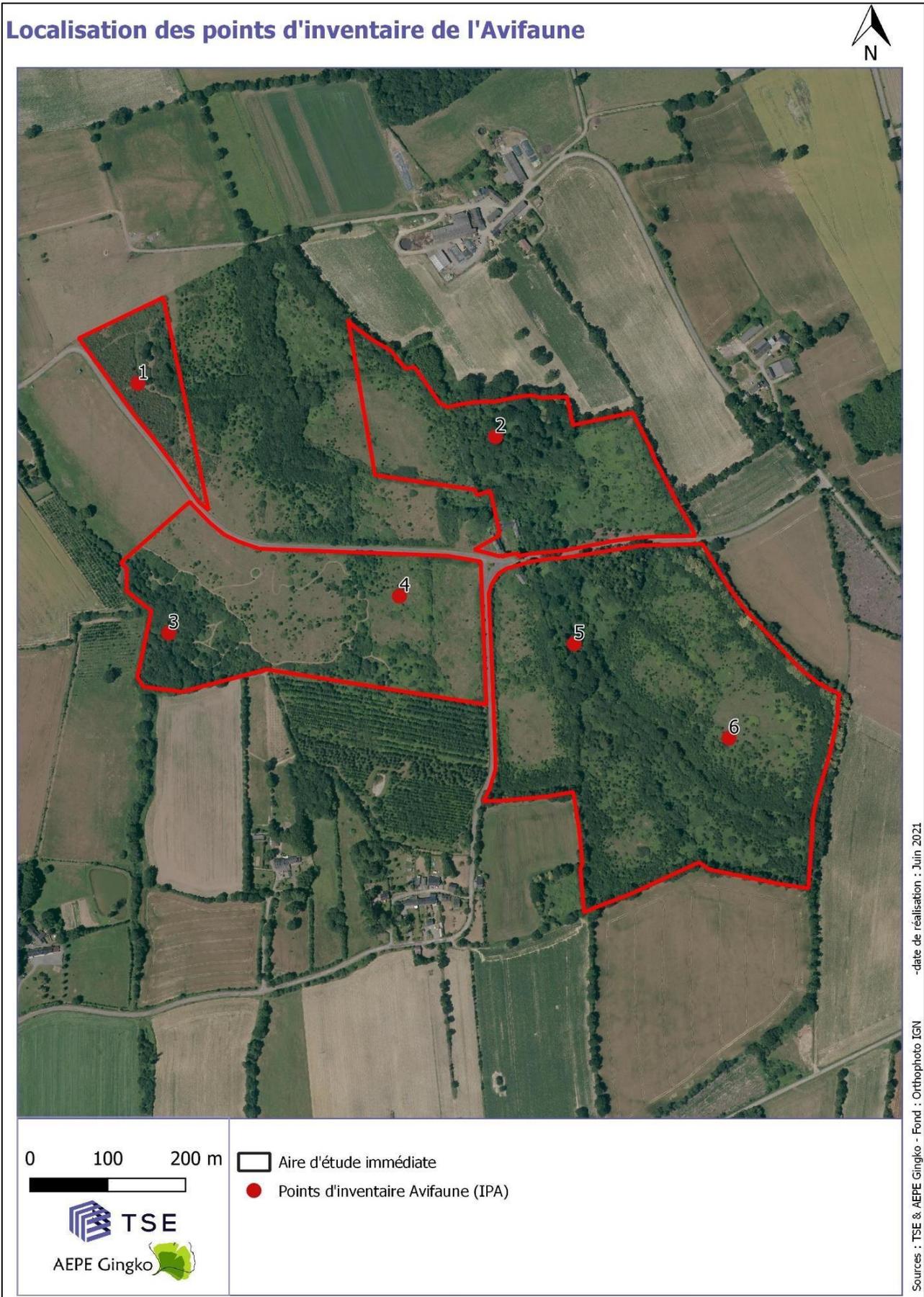
Les IPA étant principalement efficaces pour repérer les oiseaux chanteurs (passereaux, pics, columbidés), des inventaires visuels plus spécifiques ont été réalisés afin d'identifier la présence des rapaces, des pie-grièches et des ardéidés.

Des écoutes de nuit ont également été réalisées lors des inventaires des chauves-souris et amphibiens afin de détecter les rapaces nocturnes ou d'autres espèces ayant une activité crépusculaire ou nocturne.

Pour chaque espèce recensée, le statut de nidification est précisé : nicheurs possibles, probables ou certains. Ces statuts sont définis en fonction des codes atlas attribués par l'observateur lors des inventaires de l'espèce, les codes atlas se rapportant à des comportements ou des indices de reproduction (exemple : « code 19 : nid contenant des œufs » ou « code 2 : présence de l'espèce dans son habitat durant sa période de nidification »). Les statuts de nidifications sont définis ci-dessous :

- Nicheurs possibles (codes 2 et 3). Cela concerne les espèces détectées en période de reproduction sur un site par la simple présence ou par le chant d'un individu. Les codes nicheurs possibles s'utilisent souvent en début de période, mais également en cas d'absence de preuves de présence prolongée sur un même site ou de comportements ni indices plus précis à tout moment durant la saison de reproduction de l'espèce. L'habitat dans lequel l'observation a été réalisée doit toutefois être favorable à la reproduction.
- Nicheurs probables (codes 4 à 10). Lors de l'observation, des indices de cantonnement et/ou de préparation d'une reproduction peuvent être relevés, mais sans qu'il s'agisse d'indices de reproduction proprement dite. Ces codes s'utilisent souvent en début de période de reproduction (formation des couples, parades, construction de nid...) ou pour certaines espèces lors des préparatifs des secondes ou troisièmes nichées.
- Nicheurs certains (codes 11 à 19). Les observations permettent d'affirmer sans aucune ambiguïté une nidification en cours (adultes couvant, nourrissage, jeunes à l'envol...) voire très récente (nids vides avec coquilles d'œufs, ...).

Les points d'inventaire réalisés sont localisés sur la carte page suivante.



Carte 45 : Localisation des points d'inventaire de l'Avifaune nicheuse en 2021

### Avifaune migratrice

En 2021, le suivi de l'avifaune en période de migration (prénuptiale et postnuptiale) a permis de déterminer s'il existe des flux migratoires sur l'aire d'étude et/ou des haltes migratoires d'espèces patrimoniales.

Bien que les vols et haltes migratoires ont été en priorité recherchés et détaillés, toutes les observations ont été notées sachant que pour de nombreuses espèces il est très difficile de distinguer les oiseaux nicheurs précoces ou tardifs, et les hivernants ou sédentaires, des oiseaux en migration.

### Avifaune hivernante

Le recensement durant cette période a consisté à identifier les regroupements hivernaux. Il s'agit principalement des groupes de vanneaux, pluviers, turdidés, pigeons, alouettes et fringilles (pinsons, chardonnerets, linottes, verdiers...). Pour effectuer ce recensement, des points d'observation ont été positionnés sur l'ensemble de l'aire immédiate du projet. Les habitats susceptibles d'accueillir ces regroupements ont été plus spécifiquement prospectés (prairies, cultures, boisements).

## ➤ AMPHIBIENS

La démarche consiste à recenser au sein de l'aire d'étude immédiate, les sites de reproduction potentiels comme les mares, étangs et milieux humides (à partir des documents cartographiques existants, des données bibliographiques et des orthophotoplans). Les prospections de terrain permettent également d'identifier de nouveaux sites favorables. Il s'agit donc de détecter les populations d'amphibiens à l'aide d'inventaires semi-quantitatifs en échantillonnant les adultes et les larves par détection visuelle, auditive (surtout pour les Anoures) et par pêche (essentiellement pour les Urodèles).

En 2021, les comptages ont été réalisés en période de reproduction, moment où les adultes reproducteurs sont en phase aquatique et sont les plus actifs et les moins discrets. L'identification s'est alors basée sur l'écoute des chants nuptiaux et sur l'observation nocturne des adultes reproducteurs. Il existe plusieurs pics d'activités selon les espèces d'amphibiens :

- espèces précoces : Urodèles (Tritons et Salamandres), Anoures (Crapaud commun, Crapaud calamite, Grenouille agile) dont le pic d'activité survient en mars ;
- espèces tardives : Grenouilles vertes, Alytes actifs en mai.

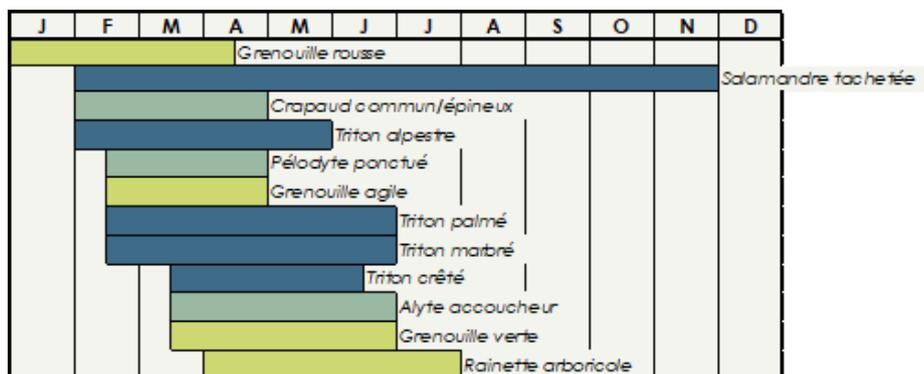


Figure 47 : Calendrier des phases aquatiques des différentes espèces d'amphibiens

L'ensemble des mares de l'aire d'étude immédiate ont été prospectées afin de déterminer si les milieux servent à la reproduction d'amphibiens. De plus, tous les individus contactés en dehors des habitats de reproduction lors des inventaires des autres groupes ont été notés.

### ➤ REPTILES

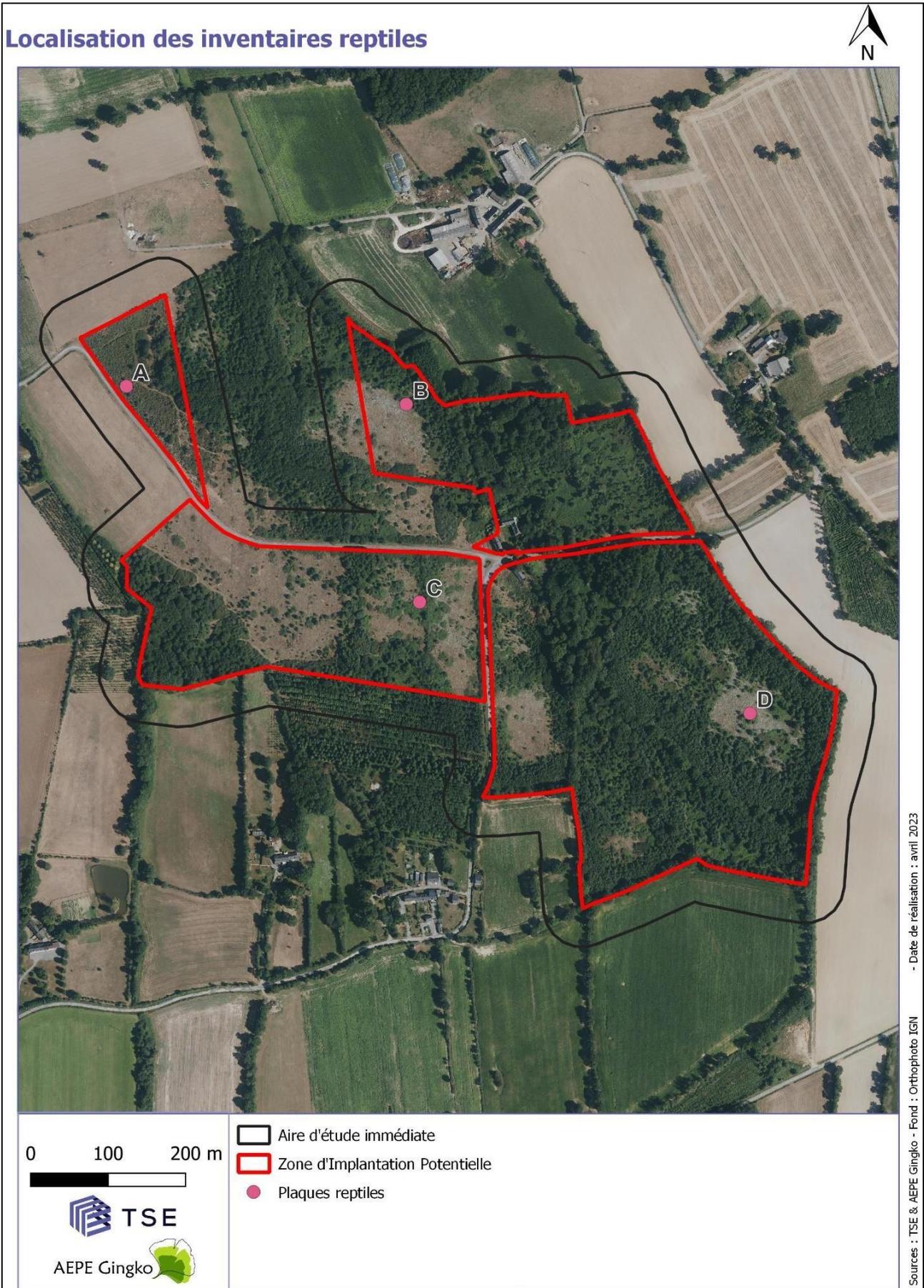
Le protocole mis en place en 2021 pour l'inventaire des reptiles a consisté à :

- installer des plaques à reptiles réparties sur le site d'étude (4 plaques). Elles ont été placées dans plusieurs milieux favorables (lisières de boisement ou de fourrés, dans des zones ensoleillées avec une végétation dense) de l'aire d'étude immédiate afin d'augmenter les chances d'observer des individus notamment les espèces discrètes comme les orvets ou les couleuvres. Ces plaques en caoutchouc épais ont été laissées sur le site entre mars et septembre, période où les individus sont actifs et cherchent des lieux pour réguler leur température (cf. carte suivante).
- réaliser des recherches orientées : prospection dans les milieux favorables notamment au niveau des lisières ensoleillées lorsque les températures ne sont pas trop élevées (plutôt le matin ou en fin de journée).
- noter les contacts inopinés : tout contact avec les reptiles réalisés au cours d'autres inventaires spécifiques, notamment lors de la cartographie des habitats.

L'ensemble des plaques reptiles a été relevé à chaque passage réalisé entre mars et septembre. De plus, les lisières ont été particulièrement prospectées et tous les individus contactés lors du protocole d'inventaire ou en dehors ont été notés.

### ➤ MAMMIFERES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES

Les indices de présence (moquettes, crottes, empreintes, couchettes, frottis, bauges) ont été systématiquement recherchés dans les milieux favorables, au sein de l'aire d'étude immédiate. De plus, des observations opportunistes réalisées lors des inventaires des autres groupes d'espèces complètent la recherche d'indices.



Carte 46 : Localisation des plaques reptiles mises en place en 2021 pour l'inventaires des reptiles

## ➤ CHIROPTERES

La détection et l'identification des chauves-souris par les ultrasons reposent sur le principe de l'écholocation. En effet, les chauves-souris utilisent des ultrasons pour s'orienter et pour localiser leurs proies. Chaque espèce émet des signaux avec des fréquences caractéristiques. La méthode de la détection ultrasonore a donc été utilisée dans le cadre de cette étude. Cela nous permet de réaliser des inventaires :

- Qualitatifs : détermination des espèces ou groupes d'espèces contactés sur les points d'écoute suivis sur l'aire d'étude immédiate ;
- Quantitatifs : mesure de l'activité (niveau et type) des individus contactés sur les points d'écoute suivis sur l'aire d'étude immédiate.

L'analyse acoustique des chiroptères associe deux procédés : l'analyse auditive et l'analyse informatique.

### Protocole

Deux types d'écoutes ont été mis en place : des points d'enregistrement de 10 minutes aussi appelés « points d'écoute active » et des points d'enregistrement sur une nuit entière dits « points d'écoute passive ».

#### **Écoutes actives :**

La durée des enregistrements est de 10 minutes par point. Il s'agit de la durée moyenne d'écoute appliquée dans les protocoles standards dont l'objectif est de déterminer la diversité spécifique, les fréquences d'activité et le type d'activité dans les différents habitats présents sur un site d'étude (Barataud, 2015). Cette faible durée d'écoute permet de multiplier les points d'écoute dans les différents habitats du site étudié.

Au total, 4 points d'écoute de 10 minutes ont été suivis sur l'aire d'étude immédiate (Carte 45). Ces points ont été placés de manière à réaliser des prospections dans les différents habitats présents. L'ordre des points est modifié lors des différentes soirées d'écoute afin de limiter le biais lié à l'horaire d'inventaire, l'activité des Chiroptères étant plus importante dans les trois heures suivant le crépuscule.

Le détecteur d'ultrasons utilisé pour ces enregistrements est la Batlogger M®.

**Tableau 56 : Types d'habitats des points d'écoute active**

Point d'écoute active	Habitat détaillé	Type d'habitat
A	En limite de fourrés et lisière de boisement	Milieu ouvert
B	Dans un chemin entre boisements et fourrés	Milieu fermé
C	En bordure de mare avec végétation arborée et arbustive	Milieu aquatique et boisé
D	Dans une prairie en friche entourée de boisements et fourrés	Milieu semi-ouvert

#### **Écoutes passives**

Les écoutes passives réalisées sur la totalité de la nuit permettent de réduire les biais liés aux variations climatiques et/ou d'activité en cours de nuit. Cela permet notamment de détecter les espèces avec une faible activité sur le site et/ou avec une faible distance de détection (rhinolophes principalement).

Au total, 8 points d'écoute passive ont été suivis, deux en 2021 et six en 2023 (Carte 45). Ces points ont été placés de manière à évaluer l'activité des chauves-souris à l'échelle locale dans différents milieux.

Le détecteur d'ultrasons utilisé pour les écoutes de 2021 est la Batlogger A+® tandis que celui utilisé pour les écoutes de 2023 est le SM4BAT.

**Tableau 57 : Types d'habitats des points d'écoute passive**

Point d'écoute passive	Habitat détaillé	Type d'habitat
EP1	Au sein d'un boisement	Milieu fermé
EP2	Dans une prairie en friche	Milieu ouvert
SM4-1	Lisière de boisement en bord de route	Milieu semi-ouvert
SM4-2	Lisière arbustive au contact d'une prairie mésophile	Milieu ouvert
SM4-3	Lisière de boisement au contact d'une culture (arbres gîtes potentiels avec trous de pics à proximité)	Milieu semi-ouvert
SM4-4	Lisière arbustive au contact d'une prairie mésophile en cours d'embroussaillage	Milieu ouvert
SM4-5	Lisière bocagère au contact d'une parcelle embroussaillée et d'une culture	Milieu semi-ouvert
SM4-6	Lisière arbustive au contact d'une prairie mésophile en cours d'embroussaillage	Milieu ouvert

### **Calendrier des écoutes**

Les inventaires ont été répartis sur les 3 principales périodes d'activité des chiroptères :

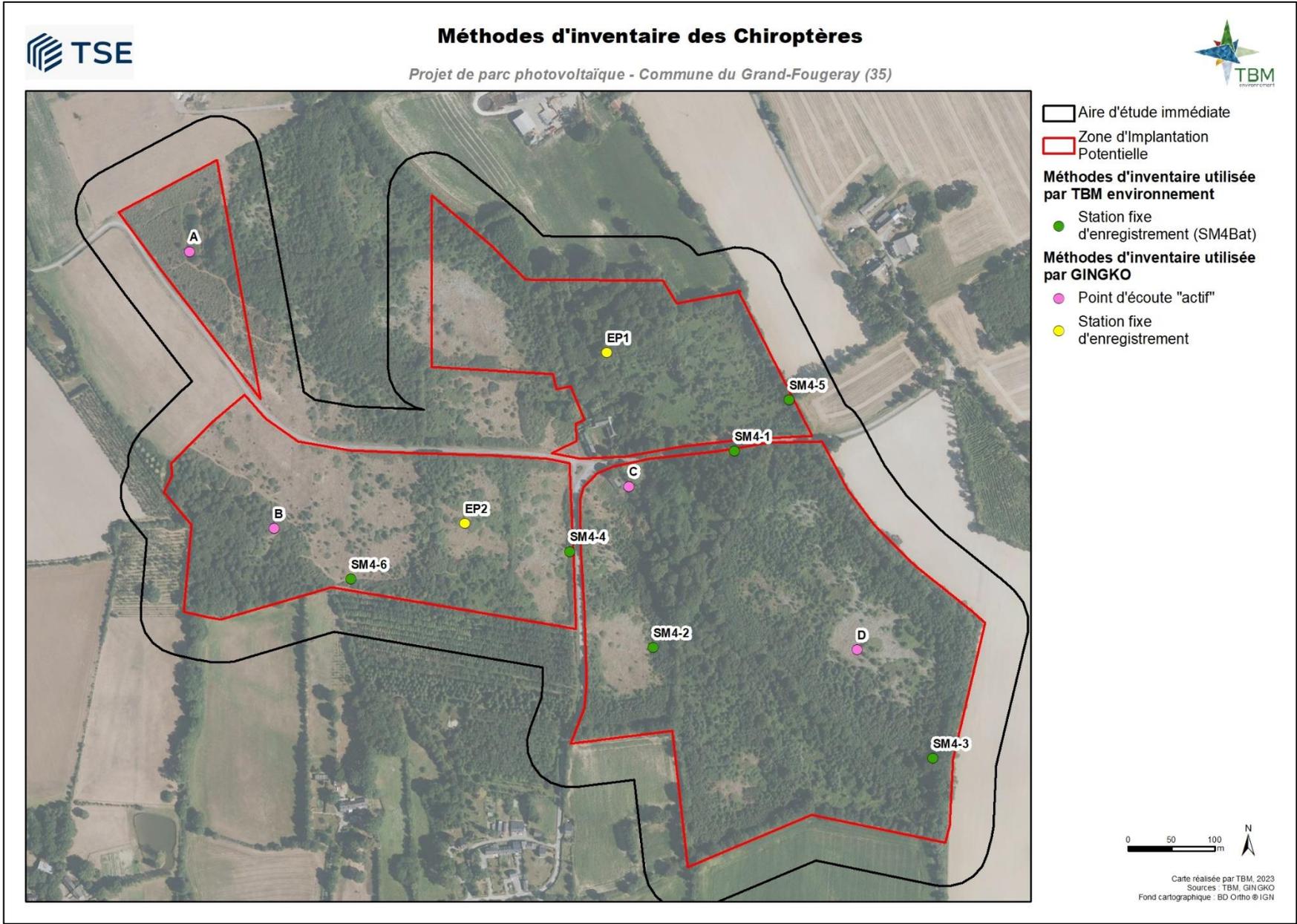
- Période printanière (migration, transit vers les gîtes de mise-bas) ;
- Période estivale (mise-bas et élevage des jeunes) ;
- Période automnale (migration, accouplement, swarming, transit vers les gîtes hivernaux).

Pour les points d'écoute active (10 minutes), trois soirées ont été réalisées. Pour les points d'écoute passive sur une nuit entière, un seul passage a été réalisé en 2021 puis deux autres en 2023.

**Tableau 58 : Calendrier des écoutes actives et passives**

Période	Date	Température	Vent moyen	Pluie	Type d'écoute
Printemps : reprise d'activité et migration	19/05/2021	12 °C	0 km/h	Absente	Active (4 points)
Été : mise bas	28/06/2021	17 à 20°C	< 10 km/h	Absente	Active (4 points)
	14/06/2023	14 à 20 °C	< 10 km/h	Absente	Passive (3 points)
	11/07/2023	12 à 22°C	2 à 25 km/h	Absente	Passive (3 points)
Automne : swarming et migration	07-08/09/2021	20 à 26°C	5-10 km/h	Absente	Active (4 points) + passive (2 points)

La carte, page suivante, localise les points d'écoute active et passive.



Carte 47 : Localisation des points d'écoute des Chiroptères

## **ANALYSE DES ENREGISTREMENTS**

L'analyse des enregistrements se base sur l'expansion de temps. L'expansion de temps utilisée lors de cette étude est un ralenti de 10. L'enregistrement des signaux expansés sur le terrain via les détecteurs d'ultrasons permet ensuite de les étudier sur des logiciels spécialisés : SonoChiro® et Batsound® pour les sons enregistrés en 2021 et Analook® et Batsound® pour ceux acquis en 2023.

### **LE NIVEAU D'ACTIVITE**

Le contact acoustique est l'élément de base, l'unité quantitative qui va permettre la comparaison entre les études. Cette unité est utilisée dans la très grande majorité des études aujourd'hui réalisées sur les Chiroptères. Elle est plus particulièrement décrite par Michel Barataud (2015) dans son ouvrage « Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe ».

Un contact correspond donc à l'occurrence de signaux d'une espèce de chiroptère captés par tranches de 5 secondes. Ce choix résulte du calcul de la durée moyenne d'une séquence issue d'un simple passage de chiroptère en vol. Une séquence de signaux, même très courte, constitue un contact. Si un individu reste audible plus de 5 secondes, on comptabilisera autant de contacts que de tranches de 5 secondes occupées. Ainsi, une séquence de 2 secondes sera notée comme 1 contact et une séquence de 8 secondes comme 2 contacts. Si les signaux de plusieurs individus sont perçus simultanément, on additionnera les contacts pour chacun.

Un indice d'activité se mesure en nombre de contacts par unité de temps. Le nombre de contacts par heure est le plus souvent utilisé. Cet indice peut s'appliquer à n'importe quelle échelle spatiale (point, zone d'étude, habitat, région) mais il faut garder à l'esprit que l'unité de base des relevés acoustiques reste le volume de perception du microphone, appelé « point d'écoute ».

### **L'IDENTIFICATION DES ESPECES ET LE COEFFICIENT DE DETECTABILITE**

Certaines espèces émettent des signaux à des fréquences très proches. Malgré l'enregistrement de signaux en expansion de temps, l'analyse informatique ne permet pas toujours d'identifier précisément les espèces. Des difficultés d'identification existent plus particulièrement chez les murins (*Myotis* sp.), les « sérotules » (*Eptesicus* sp. et *Nyctalus* sp.), les oreillards (*Plecotus* sp.) et certaines pipistrelles (*Pipistrellus* sp.). C'est pourquoi les espèces rencontrées sont parfois regroupées en groupes d'espèces ou guildes écologiques.

Par ailleurs, chaque espèce est dotée d'un sonar avec des caractéristiques adaptées à son comportement de vol et ses habitats. La portée des signaux acoustiques dépend de leur durée, de leur intensité, de leur type de fréquence mais aussi des conditions météorologiques. Ainsi, certaines espèces sont audibles avec le détecteur à une centaine de mètres (comme les noctules) tandis que d'autres ne sont détectables qu'à moins de 10 mètres (comme les rhinolophes) (Barataud, 2015). Afin de lisser ces différences, un coefficient de détectabilité a été attribué à chaque espèce afin de pondérer les activités enregistrées.

### **REFERENTIELS D'ACTIVITE**

Il est difficile de dire si un niveau d'activité sur un point d'écoute ou sur un groupe de points est faible, moyen ou fort (Barataud, 2015). En effet, plusieurs variables viennent directement influencer le niveau d'activité : la zone biogéographique, le type de milieu, la période de l'année, la période de la nuit, les conditions

météorologiques et le type d'enregistreurs. Il est donc nécessaire de contextualiser chaque zone d'étude et chaque méthodologie avant de pouvoir qualifier et comparer les niveaux d'activité obtenus.

Malgré ces difficultés bien réelles, une analyse de l'activité moyenne par espèce peut être réalisée grâce au référentiel d'activité de Vigie-Chiro. Ce référentiel national compile de nombreuses données accumulées au cours des dernières années et propose une grille de lecture pour permettre une évaluation objective de l'activité chiroptérologique selon différents protocoles et ce, espèce par espèce. Cette grille suit le modèle d'ACTICHIRO, une méthode développée par Alexandre Haquart. Pour le présent projet, l'analyse de l'activité avec cet outil se basera sur le protocole « Point fixe ». L'analyse ne peut être réalisée que sur les points d'écoute continue sur une nuit entière car les données du protocole Vigie-chiro sont basées sur des nuits d'écoute complètes exclusivement.

En ce qui concerne les écoutes passives réalisées en 2023, TBM environnement utilise une mesure de l'activité des chiroptères élaborée via la méthode Ecosphère. Cette mesure a été élaborée à dire d'expert à partir des données bancarisées au sein d'Ecosphère. Cette échelle est subjective mais permet néanmoins d'interpréter les usages du site en comparant les points d'écoute sur une même nuit. Les différents niveaux d'activité sont illustrés dans le tableau suivant.

**Tableau 59 : Échelle de l'activité chiroptérologique globale (Source : Écosphère)**

Taux de fréquentation (temps de présence de chiroptères lors de la meilleure heure)	Nombre de contacts par heure si 1 contact = 5 s
Quasi permanent : > 40 min/h	>480
Très important : 20 à 40 min/h	241 à 480
Important : 10 à 20 min/h	121 à 240
Moyen : 5 à 10 min/h	61 à 120
Faible : 1 à 5 min/h	12 à 60
Très faible : < 1 min/h	1 à 11

## ➤ INVERTEBRES

En 2021, l'inventaire des invertébrés a été effectué lors de 4 passages réalisés en période d'émergence des différentes espèces (mars, mai, juin et septembre). Il a consisté à recenser les espèces protégées et patrimoniales au sein de l'aire d'étude immédiate (listes départementales, régionales et nationales). Une attention particulière a été portée sur les Insectes xylophages, les Odonates (libellules et demoiselles), les Lépidoptères (papillons) et les Orthoptères, groupes qui constituent d'excellents indicateurs biologiques du fonctionnement des milieux. Pour ces taxons, les inventaires suivants ont été mis en œuvre.

### Insectes xylophages

Un effort particulier de prospection a été réalisé pour trois espèces d'insectes xylophages protégées : le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), le Pique-prune (*Osmoderma eremita*), le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) ; ainsi qu'au niveau des habitats qui leur sont favorables. Dans un premier temps, les vieux arbres creux ont été repérés et cartographiés. Tous les indices pouvant laisser supposer la présence d'insectes xylophages ont été notés (fèces, loges, sciure). Lors des passages suivants, les arbres ont été à nouveau prospectés, si présence d'arbres creux, afin de vérifier la présence ou non de larves ou d'individus adultes.

### **Lépidoptères**

Le recensement des espèces s'est fait à vue (individus adultes ou chenilles) ou après capture au filet lorsque la détermination était plus difficile. Les prospections ont été réalisées dans un panel d'habitats représentatifs de l'aire d'étude immédiate. Toutefois, les milieux les plus favorables à ces insectes ont été davantage prospectés (habitats humides, prairies, vieux arbres, bords de chemins).

### **Odonates**

Les milieux les plus favorables pour observer des Odonates sont les biotopes humides ensoleillés, bordés d'une végétation riveraine, mais les individus peuvent aussi s'éloigner des zones humides et être observés dans tous les types d'habitats, même très éloignés de plans d'eau. Le recensement des espèces s'est fait à vue ou après capture au filet lorsque la détermination est plus difficile.

### **Orthoptères**

L'identification des spécimens a été effectuée à vue et/ou à l'ouïe. En effet, la stridulation des mâles est un complément important dans la détermination et est même indispensable pour différencier certains groupes d'espèces. Les individus pour lesquels la détermination s'avère plus difficile sont capturés au filet. Les inventaires des Orthoptères se sont déroulés principalement lors de journées ensoleillées et sans vent entre 10h et 18h avec des écoutes crépusculaires et nocturnes en complément. Par ailleurs, les enregistrements ultrasonores réalisés pour les chiroptères ont également été exploités afin de déterminer les stridulations des Orthoptères nocturnes (en particulier pour la famille des sauterelles).

Les inventaires ont été effectués, selon les protocoles énoncés précédemment, dans les divers habitats identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate (prairies, fourrés, boisements ...) et l'ensemble du site d'étude a été prospecté. De plus, tous les individus contactés en dehors des recherches spécifiques sur ces taxons ont été notés.

**Annexe 2 : Liste des plantes vasculaires recensées au sein de l'aire d'étude immédiate entre 2021 et 2024 (source : Gingko 2021 ; TBM environnement 2023 & 2024)**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	PN	PR	LRN	LRR	2021	2023	2024
Abies sp.	Sapin indéterminé	-	-	-	-	-	x	-	
Acer campestre	Érable champêtre	-	-	-	-	LC	-	x	
Achillea millefolium	Achillée millefeuille	-	-	-	-	LC	x	x	x
Aesculus hippocastanum	Marronnier d'Inde	-	-	-	-	-	x	x	
Agrimonia eupatoria	Aigremoine	-	-	-	LC	LC	x	x	
Agrostis capillaris	Agrostide capillaire	-	-	-	LC	LC	x	x	
Agrostis curtisii	Agrostide de Curtis	-	-	-	LC	LC	-	x	
Agrostis stolonifera	Agrostide stolonifère	-	-	-	-	LC	-	x	
Ajuga reptans	Bugle rampante	-	-	-	LC	LC	x	x	
Alliaria petiolata	Alliaire	-	-	-	LC	LC	-	x	
Allium schoenoprasum	Ciboulette	-	-	Art.1	LC	NT	x	-	
Allium vineale	Ail des vignes	-	-	-	LC	LC	x	x	
Alnus glutinosa	Aulne glutineux	-	-	-	LC	LC	x	x	
Amaranthus retroflexus	Amarante réfléchie	-	-	-	-	-	-	x	
Anacamptis laxiflora	Orchis à fleurs lâches	-	-	-	LC	LC	x	x	
Andryala integrifolia	Andryale à feuilles entières	-	-	-	LC	LC	-	x	
Anemone nemorosa	Anémone des bois	-	-	-	LC	LC	x	x	
Angelica sylvestris	Angélique sylvestre	-	-	-	LC	LC	-	x	
Anisantha sterilis	Brome stérile	-	-	-	LC	LC	x	x	
Anisantha sterilis	Brome stérile	-	-	-	-	LC	-	x	
Anthoxanthum odoratum	Floue odorante	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Anthriscus sylvestris	Anthrisque sylvestre	-	-	-	LC	LC	-	x	
Aquilegia vulgaris	Ancolie vulgaire	-	-	-	LC	LC	x	-	
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé	-	-	-	LC	LC	x	x	
Arum maculatum	Gouet tâcheté	-	-	-	LC	LC	x	x	
Atriplex patula	Arroche étalée	-	-	-	LC	LC	-	x	
Avena fatua	Avoine folle	-	-	-	LC	LC	-	x	
Bellis perennis	Pâquerette	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Bidens tripartita	Bident trifolié	-	-	-	LC	LC	x	x	
Brachypodium sylvaticum	Brachypode des forêts	-	-	-	-	LC	-	x	
Bromus hordeaceus	Brome mou	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Bryonia cretica	Racine-vierge	-	-	-	LC	-	x	x	x
Callitriche stagnalis	Callitriche des eaux stagnantes	-	-	-	LC	LC	-	x	
Cardamine pratensis	Cardamine des prés	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Carex sp.	Laïche indéterminée	-	-	-	-	-	x	-	
Carex binervis	Laïche à deux nervures	-	-	-	LC	LC			x
Carex flacca	Laïche glauque	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Carex laevigata	Laïche lisse	-	-	-	LC	LC			x
Carex leporina	Laïche des lièvres	-	-	-	LC	LC			x
Carex ovalis	Laïche ovale	-	-	-	LC	LC			x
Carex paniculata	Laïche paniculée	-	-	-	LC	LC			x
Carex pilulifera	Laïche à pilules	-	-	-	LC	LC			x
Carex remota	Laïche espacée	-	-	-	LC	LC	-	x	x
Carex sylvatica	Laïche des bois	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Carex vesicaria	Laïche vésiculeuse	-	-	-	LC	LC	x	x	
Carpinus betulus	Charme	-	-	-	LC	LC	x	x	
Castanea sativa	Châtaignier	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Centaurea cf. decipiens	Centaurée de Debeaux	-	-	-	-	-			x
Centaurea nigra	Centaurée noire	-	-	-	DD	DD	x	-	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	PN	PR	LRN	LRR	2021	2023	2024
<i>Centaurium erythraea</i> subsp. <i>erythraea</i>	Érythrée petite-centaurée	-	-	-	-	LC	-	x	
<i>Cerastium fontanum</i>	Céaïste des sources	-	-	-	LC	LC	-	x	x
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céaïste aggloméré	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Ceratochloa cathartica</i>	Brome cathartique	-	-	-	-	-	-	x	
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Cichorium intybus</i>	Chicorée amère	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Clinopodium vulgare</i>	Sarriette commune	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Conopodium majus</i>	Conopode dénudé	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	-	-	-	-	LC	-	x	
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Crepis setosa</i>	Crépide hérissée	-	-	-	LC	-	x	x	
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>vesicaria</i>	Crépide vésiculeuse	-	-	-	-	LC	-	x	
<i>Cruciata laevipes</i>	Gaillet croïsette	-	-	-		LC	x	x	x
<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Dactylorhize tacheté	-	-	-	LC	LC			x
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Dioscorea communis</i>	Sceau de Notre Dame	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dryoptéride des Chartreux	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Dryopteris dilatata</i>	Dryoptéride dilatée	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Dryoptéride fougère-mâle	-	-	-	LC	LC	-	x	x
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Échinochloa pied-de-coq	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hirsute	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Epipactis helleborine</i>	Épipactide helléborine	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Ervilia hirsuta</i>	Vesce hérissée	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Ervum tetraspermum</i>	Ers à quatre graines	-	-	-	-	LC	-	x	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire à feuilles de chanvre	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Ficaria verna</i>	Ficaire à bulbilles	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Filago germanica</i>	Cotonnière d'Allemagne	-	-	-	-	LC	-	x	
<i>Frangula alnus</i>	Bourdaïne, Bois noir	-	-	-	LC	LC	-	x	x
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Fumaria muralis</i>	Fumeterre des remparts	-	-	-	-	LC	-	x	
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Galium mollugo</i>	Gaillet commun	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Geranium columbinum</i>	Géranium colombin	-	-	-	LC	LC			x
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Geranium molle</i>	Géranium mou	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	-	-	-	LC	LC	x	x	x

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	PN	PR	LRN	LRR	2021	2023	2024
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Glyceria declinata</i>	Glycérie dentée	-	-	-	LC	LC			x
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Gnaphale des fanges	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Heracleum sphondylium</i>	Grande Berce	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Jacinthe des bois	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Hypericum linariifolium</i>	Millepertuis à feuilles de linaires	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Millepertuis à quatre ailes	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Isolepis setacea</i>	Isolépide sétacée	-	-	-	-	LC	-	x	
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Séneçon jacobée	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Jasione montana</i>	Jasione des montagnes	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	-	-	-	LC	LC			x
<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Kickxia elatine subsp. elatine</i>	Kickxie élatine	-	-	-	-	LC	-	x	
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariote	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Lamium galeobdolon</i>	Lamier jaune	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Lathraea clandestina</i>	Lathrée clandestine	-	-	-	LC	LC	x	-	
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Marguerite d'Irkutsk	-	-	-	LC	DD	-	x	x
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	-	-	-	LC	LC	x	-	
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Linaria repens</i>	Linaire rampante	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Logfia minima</i>	Logfie minime	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Lolium multiflorum</i>	Ivraie multiflore	-	-	-	LC	-	-	x	
<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Lotus pedunculatus</i>	Lotus des marais	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Luronium natans</i>	Flûteau nageant	Ann. II et IV	Art. 1	-	LC	LC	x	x	
<i>Luzula multiflora</i>	Luzule multiflore	-	-	-		LC	x	x	x
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Oeil-de-perdrix	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycophe d'Europe	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Lysimachia arvensis</i>	Lysimaque des champs	-	-	-	-	LC	-	x	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque commune	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Lythrum portula</i>	Salicaire pourpier	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Malva alcea</i>	Mauve alcée	-	-	-	LC	-	x	x	
<i>Malva moschata</i>	Mauve musquée	-	-	-	LC	LC	x	x	
<i>Melica uniflora</i>	Mélique uniflore	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Melittis melissophyllum</i>	Mélitte à feuilles de mélisse	-	-	-	LC	LC			x
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	-	-	-	LC	LC	x	x	x
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	-	-	-	LC	LC	-	x	
<i>Milium effusum</i>	Millet diffus	-	-	-	LC	LC	x	-	
<i>Molinia caerulea</i>	Molinie	-	-	-	LC	LC			x

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	PN	PR	LRN	LRR	2021	2023	2024
Myosotis scorpioides	Myosotis des marais	-	-	-	LC	DD	x	x	x
Myosotis sylvatica	Myosotis des forêts	-	-	-	LC	LC	x	x	
Neotinea ustulata	Orchis brûlé	-	-	-	LC	NT	x	-	x
Enanthe crocata	Enanthe safranée	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Orchis mascula	Orchis mâle	-	-	-	LC	LC	x	x	
Ornithogalum pyrenaicum	Ornithogale des pyrénées	-	-	-	LC	LC			x
Orobanche minor	Orobanche à petites fleurs	-	-	-	LC	LC	-	x	
Papaver rhoeas	Coquelicot	-	-	-	LC	LC	-	x	
Persicaria maculosa	Persicaire maculée	-	-	-	-	LC	-	x	
Phacelia tanacetifolia	Phacélie à feuilles de tanaïse	-	-	-	-	-	-	x	
Phleum pratense	Fléole des prés	-	-	-	LC	DD	x	x	
Pilosella officinarum	Piloselle officinale	-	-	-	-	LC	-	x	
Plantago coronopus subsp. coronopus	Plantain corne-de-cerf	-	-	-	-	LC	-	x	
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Plantago major	Plantain élevé	-	-	-	LC	LC	-	x	
Poa annua	Pâturin annuel	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Poa pratensis	Pâturin des prés	-	-	-	LC	LC			x
Poa trivialis	Pâturin commun	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Polygala vulgaris	Polygala commun	-	-	-	LC	LC	x	x	
Polygonum aviculare	Renouée des oiseaux	-	-	-	LC	LC	-	x	
Polypodium vulgare	Polypode vulgaire	-	-	-	LC	LC	x	x	
Polytrichum formosum		-	-	-	-	-	x	-	
Potentilla erecta	Potentille dressée	-	-	-	LC	LC	-	x	x
Potentilla reptans	Potentille rampante	-	-	-	LC	DD	x	x	
Primula veris	Coucou	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Primula vulgaris	Primevère acaule	-	-	-	LC	LC	x	x	
Prunella vulgaris	Brunelle commune	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Prunus avium	Prunier merisier	-	-	-	LC	LC	-	x	x
Prunus laurocerasus	Prunier laurier-cerise	-	-	-	-	-	-	x	
Prunus spinosa	Prunellier	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Pteridium aquilinum	Fougère aigle	-	-	-	LC	LC	x	x	
Pulicaria dysenterica	Pulicaire dysentérique	-	-	-	LC	LC	-	x	
Pulmonaria longifolia	Pulmonaire à feuilles longues	-	-	-	LC	LC	-	x	
Quercus robur	Chêne pédonculé	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Ranunculus acris	Renoncule âcre	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Ranunculus bulbosus	Renoncule bulbeuse	-	-	-	LC	LC	x	x	
Ranunculus flammula	Renoncule flammette	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Ranunculus repens	Renoncule rampante	-	-	-	LC	LC	x	x	
Ranunculus sardous	Renoncule de Sardaigne	-	-	-	LC	LC	-	x	
Ribes rubrum	Groseillier rouge	-	-	-	LC	LC	x	x	
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia	-	-	-	NA	-	x	x	
Rosa arvensis	Rosier des champs	-	-	-	LC	LC	-	x	
Rosa canina	Rosier des chiens	-	-	-	LC	-	x	x	
Rubia peregriana	Garance voyageuse	-	-	-	LC	LC	-	x	x
Rubus fruticosus	Ronce commune	-	-	-	-	-	x	x	
Rubus sp.	Ronce indéterminée	-	-	-	-	-	-	x	x
Rumex acetosa	Oseille des prés	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Rumex acetosella	Petite oseille	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Rumex crispus	Oseille crépue	-	-	-	LC	LC	x	x	
Rumex obtusifolius subsp. obtusifolius	Patience à feuilles obtuses	-	-	-	-	LC	-	x	
Rumex sanguineus	Patience sanguine	-	-	-	LC	LC	-	x	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	PN	PR	LRN	LRR	2021	2023	2024
Ruscus aculeatus	Fragon	Ann.V	-	-	LC	LC	x	x	x
Salix atrocinerea	Saule roux-cendré	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Sambucus nigra	Sureau noir	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Scorzonera humilis	Scorzonère humble	-	-	-	LC	LC			x
Scrophularia nodosa	Scrophulaire noueuse	-	-	-	LC	LC	x	x	
Sedum anglicum	Orpin d'Angleterre	-	-	-	-	LC	-	x	
Senecio sylvaticus	Séneçon des forêts	-	-	-	LC	LC	-	x	
Senecio vulgaris	Séneçon commun	-	-	-	LC	LC	x	x	
Senecio jacobaeae	Séneçon de jacobé	-	-	-	LC	LC			x
Sherardia arvensis	Shérardie des champs	-	-	-	LC	LC	-	x	
Silene latifolia	Silène à feuilles larges	-	-	-	-	LC	-	x	
Sisymbrium officinale	Sisymbre officinal	-	-	-	LC	LC	-	x	
Solanum dulcamara	Douce amère	-	-	-	LC	LC	x	x	
Sonchus asper	Laiteron épineux	-	-	-	LC	LC	-	x	
Sonchus oleraceus	Laiteron potager	-	-	-	LC	LC	-	x	
Sorbus torminalis	Alisier torminal	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Spergula arvensis	Spargoute des champs	-	-	-	LC	LC	-	x	
Spergularia rubra	Spergulaire rouge	-	-	-	-	LC	-	x	
Stachys sylvatica	Épiaire des forêts	-	-	-	LC	LC	-	x	
Stellaria graminea	Stellaire graminée	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Stellaria holostea	Stellaire holostée	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Stellaria media	Stellaire intermédiaire	-	-	-	-	LC	-	x	
Taraxacum sp.	Pissenlit indéterminé	-	-	-	-	-	x	x	
Tamus communis	Tammier commun	-	-	-	LC	LC			x
Taxus baccata	If à baies, if commun	-	-	-	LC	LC	-	x	
Teesdalia nudicaulis	Téedalie à tiges nues	-	-	-	LC	LC	-	x	
Teucrium scorodonia	Germandrée	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Thymus serpyllum	Thym serpolet	-	-	-	DD	-	-	x	
Tilia cordata	Tilleul cordé	-	-	-	LC	LC	-	x	
Trifolium arvense	Trèfle des champs	-	-	-	LC	LC	-	x	
Trifolium campestre	Trèfle champêtre	-	-	-	-	LC	-	x	
Trifolium dubium	Trèfle douteux	-	-	-	LC	LC	-	x	
Trifolium pratense	Trèfle des prés	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Trifolium repens	Trèfle rampant	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Tripleurospermum inodorum	Tripleurosperme inodore	-	-	-	-	LC	-	x	
Ulex europaeus	Ajonc d'Europe	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Urtica dioica	Ortie dioïque	-	-	-	LC	LC	x	x	x
Veronica arvensis	Véronique des champs	-	-	-	LC	LC	-	x	
Veronica chamaedrys	Véronique petit chêne	-	-	-	LC	LC	x	x	
Veronica hederifolia	Véronique à feuilles de lierre	-	-	-	LC	LC	-	x	
Veronica persica	Véronique de Perse	-	-	-	-	-	-	x	x
Vicia cracca	Vesce cracca	-	-	-	LC	LC	x	x	
Vicia lutea subsp. lutea	Vesce jaune	-	-	-	-	LC	-	x	
Vicia sativa	Vesce cultivée	-	-	-	-	LC	x	x	
Vinca minor	Petite pervenche	-	-	-	LC	LC	x	x	
Viola riviniana	Violette de rivin	-	-	-	LC	LC	x	x	
Viscum album	Gui des feuillus	-	-	-	LC	LC	x	x	
Vulpia bromoides	Vulpie queue-d'écureuil	-	-	-	LC	LC	-	x	
Vulpia myuros	Vulpie queue-de-rat	-	-	-	LC	LC			x

DHFF : Directive Habitats Faune Flore ; PN : Protection nationale ; PR : Protection régionale ; LRF : Liste rouge France ; LRR : Liste rouge régionale (LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée)

## Annexe 3 : Liste et statuts des espèces d'oiseaux inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate en 2021 et 2023

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Statut biologique Bretagne	Liste rouge Bretagne			Liste rouge France			Statut européen		
				Nicheur	Migrateur	Responsabilité régionale Nich/Migr	Nicheur	Hivernant	De passage	Liste rouge Europe	Directive oiseaux	Berne
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	A3 (1)	NS M H	LC	-	2 / -	LC	NA	-	LC	-	An. 2
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	A3 (2)	N M H	VU	DD	3 / 1	NT	LC	NA	LC	-	An. 3
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	A3 (1)	NS M H	LC	DD	2 / na	LC	NA	-	LC	-	An. 2
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	A3 (1)	N M H	LC	DD	2 / na	LC	NA	-	LC	-	An. 2
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	A3 (1)	N M	LC	NA	1 / na	LC	-	LC	LC	An. 1	An. 2
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	A3 (1)	NS	LC	-	3 / -	NT	-	-	LC	-	An. 2
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	A3 (1)	NS	EN	NA	4 / na	VU	NA	NA	LC	-	An. 2
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	A3 (1)	NS M H	EN	DD	3 / na	-	-	-	LC	-	An. 3
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	A3 (1)	NS	LC	NA	2 / na	LC	-	NA	LC	-	An. 2
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	A3 (1)	N M H	EN	DD	3 / na	LC	NA	NA	LC	An. 1	An. 2
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	A3 (1)	N M H	LC	DD	2 / na	LC	NA	NA	LC	-	An. 2
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	A3 (2)	NS M H	LC	LC	2 / 2	LC	LC	NA	LC	-	An. 3
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	A3 (1)	N M H	LC	DD	3 / na	VU	NA	NA	LC	-	An. 2
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	A3 (1)	NS	LC	-	2 / -	LC	-	NA	LC	-	An. 2
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	A3 (2)	NS	LC	-	2 / -	LC	NA	-	LC	-	-
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	A3 (1)	N M	NT	DD	2 / na	LC	-	DD	LC	-	An. 3
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	A3 (1)	NS H	LC	-	2 / -	LC	-	-	LC	-	An. 2
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	A3 (1)	N M H	LC	-	2 / -	NT	NA	NA	LC	-	An. 2
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	A3 (1)	N M H	LC	DD	2 / na	LC	NA	NA	LC	-	An. 2
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	A3 (1)	N M	LC	DD	2 / na	NT	-	DD	LC	-	An. 2
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	A3 (1)	N M	LC	DD	2 / na	LC	-	DD	LC	-	An. 2
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	A3 (2)	NS M H	LC	-	2 / -	LC	NA	-	LC	-	-
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	A3 (1)	NS	LC	-	2 / -	LC	-	-	LC	-	An. 2
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	A3 (2)	NS M H	LC	DD	2 / na	LC	NA	NA	LC	-	An. 3
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	A3 (2)	M H	-	DD	- / 1	-	LC	NA	LC	-	An. 3
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	A3 (2)	N M H	LC	DD	2 / na	LC	NA	NA	LC	-	An. 3
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	A3 (1)	N M H	LC	DD	1 / na	LC	NA	NA	LC	-	An. 3
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	A3 (1)	N M HR	LC	DD	2 / 2	NT	-	DD	LC	-	An. 2
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	A3 (1)	N M	LC	NA	1 / na	LC	NA	-	LC	-	An. 2
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	A3 (1)	N M H	LC	DD	2 / na	VU	NA	NA	LC	-	An. 2
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	A3 (1)	NR M	VU	NA	2 / na	LC	-	NA	LC	-	An. 2
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	A3 (1)	N M	LC	DD	2 / 2	NT	-	DD	NT	-	An. 3
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	A3 (2)	NS M H	LC	DD	2 / na	LC	NA	NA	LC	-	An. 3

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Statut biologique Bretagne	Liste rouge Bretagne			Liste rouge France			Statut européen		
				Nicheur	Migrateur	Responsabilité régionale Nich/Migr	Nicheur	Hivernant	De passage	Liste rouge Europe	Directive oiseaux	Berne
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	A3 (1)	NS	LC	DD	2 / na	LC	-	NA	LC	-	An. 3
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	A3 (1)	NS M H	LC	LC	2 / na	LC	-	NA	LC	-	An. 2
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	A3 (1)	NS	LC	NA	2 / na	LC	NA	NA	LC	-	An. 2
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	A3 (1)	NS M	VU	-	2 / na	LC	-	NA	LC	-	-
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	A3 (1)	NR M H	CR	LC	4 / 3	NT	LC	NA	LC	-	An. 3
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	A3 (1)	NS	LC	NA	2 / na	LC	NA	-	LC	-	An. 2
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	A3 (1)	NS	LC	-	2 / -	VU	-	-	LC	-	An. 2
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	A3 (1)	NS	LC	-	2 / -	LC	-	-	LC	-	An. 2
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	A3 (1)	NR MR	EN	NA	3 / na	NT	NA	NA	LC	An. 1	An. 2
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	A3 (2)	N M H	LC	DD	2 / 1	LC	LC	NA	LC	-	-
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	A3 (1)	N M H	LC	DD	2 / na	LC	NA	NA	LC	-	An. 3
Pipit des arbres	<i>Anthus Trivialis</i>	A3 (1)	N M	LC	DD	1 / 2	LC	-	DD	LC	-	An. 2
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	A3 (1)	N M H	VU	DD	3 / 2	VU	DD	NA	LC	-	An. 2
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	A3 (1)	N M	VU	DD	3 / 2	NT	-	DD	LC	-	An. 2
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	A3 (1)	N M H	LC	-	2 / -	LC	NA	NA	LC	-	An. 2
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	A3 (1)	N M H	LC	DD	2 / na	LC	NA	NA	LC	-	An. 2
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	A3 (1)	N M	VU	NA	2 / na	LC	-	NA	LC	-	An. 2
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	A3 (1)	N M H	LC	DD	2 / na	LC	NA	NA	LC	-	An. 2
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	A3 (1)	NS	LC	-	2 / -	LC	-	-	LC	-	An. 2
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	A3 (1)	NS M H	LC	NA	2 / na	NT	NA	NA	LC	-	An. 2
Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>	A3 (1)	M H	EN	DD	3 / 2	LC	DD	NA	LC	-	An. 2
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	A3 (2)	N M	VU	DD	2 / na	VU	-	NA	VU	-	An. 3
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	A3 (2)	NS M H	LC	NA	2 / na	LC	-	NA	LC	-	An. 3
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	A3 (1)	NS	LC	-	2 / -	LC	NA	-	LC	-	An. 2
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	A3 (1)	N M H	VU	DD	3 / na	VU	NA	NA	LC	-	An. 2

Protection nationale : Art.3(1) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Art.3(2) : Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national.

Statut biologique Bretagne : N = Nicheur ; M = Migrateur ; H = Hivernant ; S = Sédentaire ; R = Rare ; A = Accidentel.

Liste rouge Bretagne : Observatoire Régional de l'Avifaune Bretagne (2023). Liste rouge des oiseaux nicheurs menacés en Bretagne et responsabilité biologique régionale. 23 p.

Responsabilité biologique régionale : 5 : majeure ; 4 : très élevée ; 3 : élevée ; 2 : modérée ; 1 : mineure ; na : cotation non appliquée/non applicable.

CR : En danger critique d'extinction. EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable.

Liste rouge France : IUCN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

Liste rouge Europe : BirdLife International (2015). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.

Directive oiseaux : Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Annexe 1 : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Convention de Berne : Convention de Berne du 19/09/1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Convention adoptée par la France le 22/08/1990 (Décret n° 90-756). Annexe 2 : espèces strictement protégées. Annexe 3 : espèces dont l'exploitation est réglementée.

**TBM environnement**

5/7 rue de l'Europe

56400 PLOUGOUMELLEN

Tél. : 02.97.56.27.76

[contact@tbm-environnement.com](mailto:contact@tbm-environnement.com)

[www.tbm-environnement.com](http://www.tbm-environnement.com)

