TSE

ÉNERGIE DE CONFIANCE

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Projet de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray (35)



Rapport n°A131593/version A– Octobre 2024

Projet suivi par Mélanie CLAMENT – 07.77.91.21.56 – melanie.clament@anteagroup.fr

www.anteagroup.fr/fr

Fiche signalétique

Projet de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray

CLIENT	SITE
TSE	Centrale photovoltaïque de Grand Fougeray
25 Allée Pierre Ziller 06560 Valbonne 04 83 15 11 54	Lieu-dit Conzais 35390 GRAND FOUGERAY
Mickaël MAIRAND Directeur d'agence Le Mans	

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Mélanie CLAMENT
Interlocuteur commercial	Lucie CHABOT
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation de Bordeaux 05.61.00.70.40 secretariat.toulouse-fr@anteagroup.com
Rapport n°	A131593
Version n°	version 131593
Votre commande et date	Commande du 07/11/2022
Projet n°	BREP220262

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Lucie CHABOT Alexa BRABANT	Ingénieure de projet Dossiers réglementaires	Janvier 2023 Juillet 2024	
Relecture	Mélanie CLAMENT	Ingénieure de projets Dossiers réglementaires	Juillet 2024	

Sommaire

1. Introduction 11
1.1. Présentation du porteur de projet 11
1.1.1. Le groupe TSE 11
1.1.2. La recherche et le développement 12
1.1.3. Les engagements en faveur de la biodiversité 12
1.1.4. Le projet Holosolis 12
1.2. L'urgence climatique : le cadre et les objectifs 13
1.2.1. Objectifs internationaux et européens 13
1.2.2. Le contexte énergétique français 13
1.2.3. Le contexte énergétique en Bretagne 14
1.2.4. Les énergies renouvelables au cœur de la transition énergétique 14
1.3. Contexte du projet 15
1.4. Cadre juridique du projet 15
1.4.1. Le code de l'environnement 15
1.4.2. L'évaluation des incidences Natura 2000 16
1.4.3. L'autorisation de défrichement 16
1.4.4. La dérogation « espèces protégées » 19
1.4.5. Le code de l'urbanisme 19
1.5. Objet et contenu de l'étude d'impact 19
1.5.1. Objet de l'étude d'impact 19
1.5.2. Contenu de l'étude d'impact 19
2. Description du projet 20
2.1. Situation géographique 20
2.2. Situation cadastrale 22
2.3. Historique du site 24
2.4. Données du projet 24
2.5. Plan d'implantation 24
2.6. Description des éléments composant la centrale photovoltaïque au sol 26
2.6.1. Principe d'une centrale photovoltaïque 26
2.6.2. Description détaillée des éléments composant la centrale au sol 26
2.6.3. Equipements supplémentaires 30
2.6.4. Le câblage et les tranchées 31
2.6.5. Gestion des eaux 32
2.7. Description des phases opérationnelles du projet 32
2.7.1. Construction d'une centrale photovoltaïque 32
2.7.2. Exploitation de la centrale 33
2.7.3. Démantèlement et remise en état 33
2.8. Raccordement pressenti au réseau de distribution d'électricité 35
2.9. Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus en phase travaux et exploitation 35
2.10. Acceptabilité locale et démarche de concertation 36
3. Méthodologie et auteurs de l'étude d'impact 37
3.1. Méthodes utilisées 37
3.1.1. Méthodologie relative à l'état initial 37
3.1.2. Méthodologie relative à l'évaluation des impacts 37
3.1.3. Techniques d'investigation 37
3.2. Organismes consultés 38
3.3. Description des difficultés éventuelles 38
3.4. Auteurs de l'étude 38
4. Description de l'état actuel de l'environnement : scénario de référence 39
4.1. Préambule 39
4.1.1. Définition des sensibilités et des enjeux environnementaux 39
4.1.2. Définition des scénarii d'étude 39
4.1.3. Définition des aires d'études 39
4.2. Milieu physique 44
4.2.1. Contexte géographique et topographique 44
4.2.2. Contexte géologique 46
4.2.3. Nature et qualité des sols 46
4.2.4. Contexte hydrogéologique (eaux souterraines) 47
4.2.5. Contexte hydraulique (eaux superficielles) 48
4.2.6. Zonages réglementaires 51
4.2.7. Usages de l'eau 51
4.2.8. Outils de gestion de l'eau 51
4.2.9. Climat, qualité de l'air et énergie 51
4.3. Milieu naturel 54
4.3.1. Habitats 54
4.3.2. Zones humides 56
4.3.3. Flore 57
4.3.4. Avifaune 58
4.3.5. Amphibiens 59



4.3.6. Reptiles 59
4.3.7. Mammifères terrestres et semi-aquatiques 60
4.3.8. Chiroptères 60
4.3.9. Invertébrés 62
4.3.10. Analyse des enjeux de la fonctionnalité écologique 63
4.3.11. Synthèse des enjeux écologiques 65
4.4. Patrimoine et paysage 66
4.4.1. Le patrimoine 66
4.4.2. Le paysage 71
4.5. Milieu humain 90
4.5.1. Données démographiques 90
4.5.2. Voisinage humain et établissements sensibles 90
4.5.3. Activités économiques 92
4.5.4. Agriculture 92
4.5.5. Loisirs et tourisme 94
4.5.6. Servitudes et réseaux 95
4.5.7. Infrastructures de transport 95
4.5.8. Environnement sonore 96
4.5.9. Emissions lumineuses nocturnes 96
4.6. Risques majeurs naturels et technologiques 97
4.6.1. Risques naturels 97
4.6.2. Risques technologiques 98
4.7. Synthèse des enjeux environnementaux du site 99
4.8. Evolution tendancielle de l'environnement avec et sans le projet 103
5. Solutions de substitutions envisagées 106
5.1. Justification du choix du site 106
5.1.1. Démarche générale de recherche de sites 106
5.1.2. Les sites étudiés et abandonnés par TSE 108
5.1.3. Raison du choix du site de Grand Fougeray 109
5.2. Variantes d'implantation étudiées 109
6. Analyse des effets sur l'environnement 113
6.1. Définition des impacts environnementaux et des mesures envisagées 113
6.2. Impacts et mesures sur le milieu physique 113
6.2.1. Rappel des enjeux 113
6.2.2. Incidences climatiques du projet 113
6.2.3. Contribution à la limitation des émissions de gaz à effet de serre 113
6.2.4. Vulnérabilité du projet au changement climatique 113
6.2.5. Impact sur la qualité de l'air et mesures 114
6.2.6. Impacts sur la topographie, les sols et mesures 114
6.2.7. Impacts et mesures sur l'imperméabilisation, le ruissellement et l'érosion des sols 115
6.2.8. Risques de pollution et mesures 117
6.2.9. Impacts et mesures sur les eaux souterraines 117
6.2.10. Impacts et mesures sur les eaux superficielles 118
6.3. Impacts et mesures sur le milieu naturel 119
6.3.1. Rappel des enjeux 119
6.3.2. Impacts sur les habitats naturels 119
6.3.3. Impacts sur la flore à enjeu 120
6.3.4. Impacts sur les zones humides 121
6.3.5. Impacts et mesures sur la faune à enjeu 121
6.3.6. Impacts sur les fonctionnalités écologiques 130
6.4. Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000 130
6.5. Impacts et mesures sur le patrimoine et le paysage 131
6.5.1. Rappel des enjeux 131
6.5.2. Impacts et mesures en phase travaux et démantèlement 131
6.5.3. Impacts et mesures en phase exploitation 131
6.6. Impacts et mesures sur le milieu humain 146
6.6.1. Rappel des enjeux 146
6.6.2. Impacts du projet sur la santé, le cadre de vie des riverains et mesures 146
6.6.3. Impacts sur l'économie locale, loisirs et tourisme et mesures 149
6.6.4. Impacts sur les voies de circulation, réseaux divers et mesures 150
6.6.5. Impact du raccordement 151
6.7. Le projet et les risques 151
6.7.1. Risques industriels et technologiques 151
6.7.2. Risques naturels 151
6.8. Description détaillée des mesures 153
6.8.1. Mesures d'évitement 153
6.8.2. Mesures de réduction en phase travaux 155
6.8.3. Mesures de réduction en phase exploitation 162
6.8.4. Mesures de compensation 164
6.8.5. Mesures d'accompagnement 165
6.8.6. Mesures de suivis 166
6.9. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus 167
6.9.1. Activités similaires à celles du projet 167
6.9.2. Projets situés à proximité du site du projet 168
6.10. Synthèse des impacts, mesures et suivis 175

7. Compatibilité du projet avec les plans et programmes et les documents d'urbanismes 183
7.1. Documents de gestion de l'eau 183
7.1.1. SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 183
7.1.2. SAGE Vilaine 186
7.2. Documents de planification : développement durable, climat et énergie 190
7.2.1. SRADDET 190
7.2.2. La stratégie de développement des énergies renouvelables du département 190
7.3. Documents de planification et d'urbanisme 191
7.3.1. Le Plan Local d'Urbanisme intercommunale et Habitat (PLUiH) 191
7.3.2. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) 194
8. Conclusion 195

Table des figures

Figure 1 : Centrale au sol de Marville (55) mise en service en 2021 - puissance : 155 MWc 11
Figure 2 : Projet pilote de canopée agricole d'Amance (70) mise en service en 2022 - puissance : 2,7 MWc 11
Figure 3 : Les implantations de la société TSE 11
Figure 4 : Vue aérienne de la zone du projet entre 1995 et 2020 18
Figure 5 : Localisation du projet – source : IGN Géoportail (1/25 000) 21
Figure 6 : Situation cadastrale du projet 23
Figure 7 : Plan d'implantation du projet 25
Figure 8 : Schéma de principe d'une centrale solaire photovoltaïque (TSE) 26
Figure 9 : Schéma éclaté d'un module PV au silicium cristallin (source : TSE) 26
Figure 10 : Chaine de fabrication simplifiée d'un module PV 26
Figure 11 : Illustrations de table fixe sans modules (gauche) et table fixe 3VH (3 modules verticaux) (droite) (source : TSE) 27
Figure 12 : Détail des hauteurs et espacements entre tables (source TSE) 27
Figure 13 : Centrale PV vue du ciel (source : TSE) 27
Figure 14 : Sonnette de battage hydraulique(gauche) et machine hydraulique de vissage (droite) 27
Figure 15 : Exemple de vue de structures utilisant des fondations bétons ou longrines 28
Figure 16 : Exemple de fondation fabriquée en série en usine (gauche) et fondation coulée en place (droite) 28
Figure 17 : Schéma de principe de l'écoulement des eaux avec (à droite) et sans (à gauche) espacement entre les modules 28
Figure 18 : Exemple d'onduleur accroché derrière les tables de modules 28
Figure 19 : Schéma de principe de l'assise d'un poste technique 29
Figure 20 : Exemples de postes de transformation en béton (gauche) et métallique (droite) 29
Figure 21 : Exemple de local de maintenance grand format (40') (source : TSE) 30
Figure 22 : Exemple de pistes 30
Figure 23 : Exemples de clôtures 31
Figure 24 : Exemple de plan de coupe de clôture 31
Figure 25 : Citerne souple 31
Figure 26 : Coupe type d'une tranchée technique HTA/BT 31
Figure 27: Schéma de localisation des tranchées de raccordement reliant les onduleurs (ronds jaunes) au transformateur (au centre) 32
Figure 28: Passage unique d'engin à l'avancement pour battage 32
Figure 29: Livraison des panneaux photovoltaïques (source SPIE) 32
Figure 30 : Composants d'un module (source : TSE) 35
Figure 31 : Recyclage d'un module (source : TSE) 35
Figure 32 : Aires d'étude retenues pour les milieux physiques et humains 40
Figure 33 : Aires d'étude retenues pour le milieu naturel (source : Rapport de diagnostic AEPE Gingko) 41
Figure 34 : Carte de visibilité théorique et aires d'étude retenues pour le volet paysager (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 43
Figure 35 : Localisation GPS de la ZIP 45
Figure 36 : Contexte topographique 46
Figure 37 : Contexte géologique (source : InfoTerre) 46
Figure 38 : Pédologie de la ZIP - source : NCA environnement 47
Figure 39 : Extrait de la fiche d'évolution de la qualité des eaux du Forage de La Dère (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne) 48
Figure 40 : Réseau hydrographique autour de la ZIP 49
Figure 41 : Contexte hydraulique de la ZIP (photographies Antea Group - janvier 2023) 50
Figure 42 : Extrait de la fiche de synthèse de la station n°04377001 (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne) 51
Figure 43 : Rose des vents sur la station Météo France de Rennes St Jacques (source : Iowa Environnemental Mesonet) 52
Figure 44 : Part des différentes sources d'EnR et de récupération en 2021 dans la production d'électricité renouvelable (source : PCAET) 52
Figure 45 : Evolution de la production EnR depuis 2000 sur BpLC (source : PCAET) 53
Figure 46 : Evolution du mix d'énergies renouvelables 53
Figure 47 : Habitats EUNIS sur l'aire d'étude immédiate 55
Figure 48 : Habitats humides identifiés sur l'aire d'étude immédiate 56
Figure 49 : Sondages pédologiques réalisés sur la zone d'implantation potentielle 56
Figure 50 : Localisation des zones humides sur l'aire d'étude immédiate 57
Figure 51 : Localisation des espèces végétales patrimoniales et invasives sur l'aire d'étude immédiate 58
Figure 52 : Localisation des espèces nicheuses d'intérêt patrimonial au sein de l'aire d'étude 58
Figure 53 : Enjeux concernant l'avifaune nicheuse sur l'aire d'étude immédiate 59
Figure 54 : Localisation des amphibiens sur l'aire d'étude immédiate 59
Figure 55 : Localisation des reptiles sur l'aire d'étude immédiate 60
Figure 56 : Enjeux concernant les reptiles sur l'aire d'étude immédiate 60
Figure 57 : Espèces et groupe d'espèces de chiroptères contactés par point d'écoute 61
Figure 58 : Localisation des arbres favorables aux chiroptères arboricoles 61
Figure 59 : Localisation des chiroptères à enjeu 62
Figure 60 : Localisation des espèces d'invertébrés patrimoniales 62
Figure 61 : Enjeux concernant les invertébrés sur l'aire d'étude immédiate 63
Figure 62 : Fonctionnalités des habitats pour l'avifaune nicheuse 63
Figure 63 : Fonctionnalités des habitats pour les amphibiens 64
Figure 64 : Fonctionnalités des habitats pour les reptiles 64
Figure 65 : Fonctionnalités des habitats pour les chiroptères 65
Figure 66 : Synthèse des enjeux écologiques 65
Figure 67 : Depuis le sommet de la tour, le relief masque le VIP ; Source : Arnaud Chapin, Google Maps (étude paysagère - Agence Couasnon) 66
Figure 68 : Carte des sites protégés (source : étude paysagère - Agence Couasnon) 67
Figure 69 : Cartes des monuments historiques (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 68
Figure 70 : Cartes des zones de présomption de prescription archéologique (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 70
Figure 71 : Carte des unités paysagères (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 72
Figure 72 : Bloc diagramme de l'unité paysagère de la Vallée de la Vilaine, de Rennes à Langon (source : Etude paysagère –– Agence Couasnon) 73
Figure 73 : Bloc diagramme de l'unité paysagère des Crêtes de Bain-de-Bretagne (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 73
Figure 74 : Carte des principaux axes de communication (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 74
Figure 75 : Carte de la sensibilité des axes de communication (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 75
Figure 76 : Carte des principaux secteurs industriels (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 77
Figure 77 : Coupe de principe entre Grand-Fougeray et le site d'étude (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 78
Figure 78 : Carte de répartition des bourgs (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 79
Figure 79 : Carte des sensibilités de l'habitat (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 80
Figure 80 : Carte de synthèse de la sensibilité du contexte paysager (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) .. 81
Figure 81 : Bloc Diagramme du contexte paysager de l'aire d'étude rapprochée (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 82

Figure 82 : Perception de la ZIP depuis le tronçon nord-ouest de la RD69 (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 82
Figure 83 : Perception réduite depuis le tronçon sud-ouest de la RD69 (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 82
Figure 84 : Perception depuis la RD57 (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 82
Figure 85 : Perception depuis les routes communales traversant la ZIP (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 83
Figure 86 : Carte des axes de déplacement ; les prises de vues sont disponibles en annexe (Source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 84
Figure 87 : Carte de la sensibilité des axes de déplacement (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 85
Figure 88 : Perception depuis La Grande Guiberdais (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 86
Figure 89 : Perception depuis La Glevardais (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 86
Figure 90 : Perception depuis Le Halay (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 86
Figure 91 : Perception depuis La Poupardais (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 86
Figure 92 : Carte de la sensibilité de l'habitat (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 87
Figure 93 : Carte de synthèse de la sensibilité du contexte paysager dans l'aire d'étude rapprochée (source : Etude paysagère - Agence Couasnon) 89
Figure 94 : Ancien corps de ferme présent dans la ZIP (photographie Antea Group - janvier 2023) 90
Figure 95 : Habitations du lieu-dit la Grand Guiberdais (photographie Antea Group - janvier 2023) 90
Figure 96 : Voisinage humain autour de la ZIP 91
Figure 97 : Extrait du Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2020 dans le secteur d'étude (Source : Géoportail) 93
Figure 98 : Evolution de l'occupation du sol au sein de la ZIP (source : Géoportail) 93
Figure 99 : Aptitude agronomique des sols au droit de la ZIP - source : diagnostic NCA environnement 94
Figure 100 : Itinéraire du circuit Grand-Fougeray (source : ille-et-vilaine-tourisme) 95
Figure 101 : Réseau routier dans l'aire d'étude rapprochée 96
Figure 102 : Carte de pollution lumineuse 96
Figure 103 : Extrait de l'atlas des zones inondables 97
Figure 104 : Carte de zonage d'inventaire ou réglementaire relatif aux milieux naturels 106
Figure 105 : Carte du zonage patrimonial 107
Figure 106 : Carte des parcelles agricoles inscrites au Registre Parcellaire Graphique 107
Figure 107 : Localisation des sites étudiés et abandonnés 109
Figure 108 : Zone d'implantation potentielle du projet (31 ha) 109
Figure 109 : Plan d'implantation des variantes V1 à V4 111
Figure 110 : Variante finale du plan d'implantation du projet 112
Figure 111 : Illustration des effets des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (extrait du Guide l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, MEDDE, 2011) 115
Figure 112 : Habitats impactés par le projet 119
Figure 113 : Impacts du projet sur les oiseaux nicheurs à enjeu 123
Figure 114 : Localisation des points de vue retenus pour la réalisation des photomontages (source : étude paysagère - Agence Couasnon) 133
Figure 115 : Prise de vue n°1 – perception depuis la RD69 : Etat initial et Etat projeté (photomontage) (source : étude paysagère - Agence Couasnon) 135
Figure 116 : Zoom sur l'état projeté depuis le point de vue n°1 – vue panoramique 100°x36° (source : étude paysagère - Agence Couasnon) 136
Figure 117 : Prise de vue n°2 – perception depuis le hameau de la Grande Guiberdais : Etat initial et Etat projeté (photomontage) (source : étude paysagère - Agence Couasnon) 138
Figure 118 : Zoom sur l'état projeté depuis le point de vue n°2 – vue panoramique 100°x36° (source : étude paysagère - Agence Couasnon) 139
Figure 119 : Zoom sur l'état projeté depuis le point de vue n°2 – vue panoramique 100°x36° (source : étude paysagère - Agence Couasnon) 140
Figure 120 : Prise de vue n°3 – perception depuis le hameau de la Grande Guiberdais : Etat initial et Etat projeté (photomontage) (source : étude paysagère - Agence Couasnon) 142
Figure 121 : Zoom sur l'état projeté depuis le point de vue n°3 – vue panoramique 100°x36° (source : étude paysagère - Agence Couasnon) 143
Figure 122 : Zoom sur l'état projeté depuis le point de vue n°3 – vue panoramique 100°x36° (source : étude paysagère - Agence Couasnon) 144
Figure 123 : Localisation de la mesure de renforcement et de plantation de haies (source : étude paysagère - Agence Couasnon) 146
Figure 124 : Échelle du bruit - Seuils d'intensité (source : sstie.ineris.fr) 147
Figure 125 : Localisation des mesures de réduction écologiques 161
Figure 126 : Evolution de la consommation et production énergétique en Bretagne (Source : DREAL 2022) 191
Figure 127 : Production électrique de la Bretagne sur la période 2000-2020 191
Figure 128 : Extrait du règlement graphique du PLUiH 192
Figure 129 : Identification du STECAL "Ner" sur la commune de Grand-Fougeray - source : PLUiH 193
Figure 130 : Localisation des sites de projets pour l'installation de champs solaires - source PLUiH 194

Table des tableaux

Tableau 1 : Identité du porteur du projet 11
Tableau 2 : Objectifs fixés par la PPE 14
Tableau 3 : Critères d'exemption des parcs photovoltaïques pour le calcul de consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers 14
Tableau 4 : Classement du projet au titre de la Loi sur l'eau 16
Tableau 5 : Principales caractéristiques du projet 24
Tableau 6 : Parcelles en cours d'acquisition par TSE dans le cadre du projet 24
Tableau 7 : Couleurs possibles des postes électriques 29
Tableau 8 : Couleurs possibles des postes électriques 30
Tableau 9 : Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus en phase travaux et exploitation 35
Tableau 10 : Liste des principales réunions organisées 36
Tableau 11 : Liste des sources d'informations utilisées pour l'étude d'impact 38
Tableau 12 : Cordonnées géographique de la ZIP (projection Lambert 93) 44
Tableau 13 : Objectifs de qualité des eaux souterraines - SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 48
Tableau 14 : Objectifs régionaux de production EnR (source : diagnostic PCAET) 53
Tableau 15 : Analyse de la perception et la sensibilité depuis l'habitat de l'aire d'étude rapprochée 86
Tableau 16 : Population de la commune d'implantation du projet (source : INSEE) 90
Tableau 17. Emplois selon le secteur d'activité (pour l'année 2019) 92
Tableau 18 : Données de recensement AGRESTE 2010 pour la commune de Grand Fougeray (source : étude agro-pédologique - NCA) 92
Tableau 19 : Liste des produits concernés par une AOC/AOP ou une IGP sur la commune de Grand Fougeray (Source : INAO) 94
Tableau 20 : Synthèse des enjeux environnementaux du site 99
Tableau 21 : Evolution tendancielle de l'environnement avec et sans le projet 103
Tableau 22 : Analyse multicritère des sites non retenus en comparaison à celui retenu 108
Tableau 23 : Variantes d'implantation étudiées 110
Tableau 24 : Habitats naturels impactés par le projet 119
Tableau 25 : Impacts bruts du projet sur les espèces végétales à enjeu 120
Tableau 26 : Impacts bruts du projet sur les oiseaux à enjeu 121
Tableau 27 : Impacts bruts du projet sur les reptiles à enjeu 124
Tableau 28 : Impacts bruts du projet sur les chiroptères à enjeu 125
Tableau 29 : Impacts bruts du projet sur les invertébrés à enjeu 126
Tableau 30 : Synthèse des impacts et mesures appliqués aux éléments du milieu naturel subissant un impact brut a minima faible 128
Tableau 31 : Synthèse de l'analyse de l'impact paysager du projet 145
Tableau 32 : Effets cumulés avec d'autres projets d'activités similaires – Centrales photovoltaïques et projets éoliens – Depuis 2020 168
Tableau 33 : Analyse des effets cumulés 169
Tableau 34 : Synthèse des impacts et mesures 175
Tableau 35 : Synthèse des mesures et de leur coût 181
Tableau 36 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 184
Tableau 37 : Compatibilité du projet avec l'article 1 du règlement du SAGE Vilaine 187
Tableau 38 : Compatibilité du projet avec l'article 1 du règlement du SAGE Vilaine 189
Tableau 39 : Objectif de production d'énergies renouvelables (source : SRADDET) 190
Tableau 40 : Objectifs chiffrés du SRADDET pour le photovoltaïque au sol 190
Tableau 41 : Liste indicative des sites de champs solaires en projet ou à l'étude - source : PLUiH 193

Table des annexes

Annexe I : Diagnostic agronomique et pédologique – NCA environnement
Annexe II : Diagnostic écologique – Volet milieu naturel de l'étude d'impact – TBM environnement
Annexe III : Etude paysagère – Agence Sillage

Préambule à la lecture de l'étude d'impact

Le projet d'implantation de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray nécessite une évaluation environnementale, conformément à l'article L.122-1 du Code de l'environnement.

L'utilisation des termes « évaluation environnementale » et « étude d'impact » marque la distinction entre le processus de l'évaluation et le rapport réalisé par le maître d'ouvrage ou sous sa responsabilité dénommée « étude d'impact ».

- **L'évaluation environnementale** est définie par l'article L. 122-1 III du Code de l'environnement de la façon suivante : *« L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après " étude d'impact ", de la réalisation des consultations [requises], ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage ».*

  Il s'agit ainsi d'une démarche approfondie s'appuyant sur des études scientifiques et sur des échanges avec l'autorité environnementale et les collectivités, qui accompagnent et orientent l'élaboration du projet. Elle conduit le porteur de projet à effectuer des allers-retours entre localisation, évaluation des enjeux et des effets, conception technique du projet et intégration des mesures d'insertion environnementale du projet. C'est donc une démarche itérative, également transversale, afin d'éviter un cloisonnement entre les disciplines.

- **L'étude d'impact,** aboutissement du processus d'études, est le document qui expose, notamment à l'attention de l'autorité qui délivre l'autorisation et à celle du public, la façon dont le maître d'ouvrage a pris en compte l'environnement tout au long de la conception de son projet et les dispositions sur lesquelles il s'engage pour prendre en compte l'environnement.

L'étude d'impact répond à trois objectifs prioritaires :

- **Aider** le Maître d'Ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement ;
- **Eclairer** l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- **Informer** le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen.

Outre l'**itérativité,** le **principe de proportionnalité** représente également un des principes fondamentaux régissant le contenu des études d'impact. Selon ce principe, « *le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine »* (article R. 122-5 du Code de l'environnement). Ainsi, les méthodologies utilisées et les mesures mises en œuvre seront également conformes à ce principe.

NB : Le résumé non technique fait l'objet d'un document indépendant joint au présent dossier d'étude d'impact.

1. Introduction

1.1. Présentation du porteur de projet

1.1.1. Le groupe TSE

Cofondé en 2016 par ALTUS et SOLAÏS, TSE est un groupe français indépendant spécialisé dans le développement et l'exploitation de centrales photovoltaïques au sol, d'ombrières et de canopées agrivoltaïques.

Entreprise française indépendante et engagée, TSE développe et exploite des centrales photovoltaïques et agrivoltaïques. Grâce à ses 270 collaborateurs et ses 15 bureaux répartis sur l'ensemble du territoire français, la société maîtrise l'ensemble de la chaîne de production de ses projets : choix du site, financement, construction, exploitation, maintenance, démantèlement et recyclage.

Actuellement 2,5 GWc sont en cours de développement et 320 MWc sont en exploitation, ou en construction.

En 2021, TSE met en service la seconde plus grande centrale solaire de France à Marville sur une ancienne base militaire de l'OTAN bombardée durant la guerre (155 MWc). En 2022, la 1ère canopée agricole est mise en service à Amance.



Figure 1 : Centrale au sol de Marville (55) mise en service en 2021 - puissance : 155 MWc



Figure 2 : Projet pilote de canopée agricole d'Amance (70) mise en service en 2022 - puissance : 2,7 MWc

En 2024, TSE compte 270 collaborateurs répartis sur 15 agences en France hexagonale.

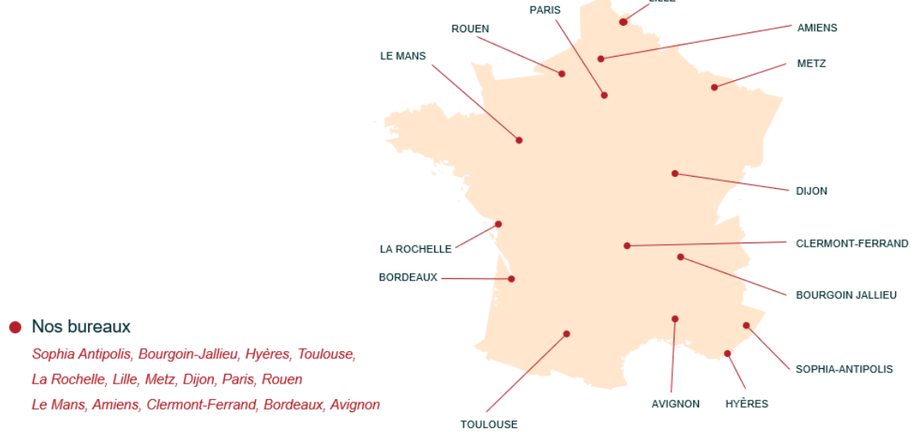


Figure 3 : Les implantations de la société TSE

Les informations administratives du groupe TSE sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Identité du porteur du projet

Raison sociale	TSE
Adresse du siège	Immeuble Atlantis II 55, Allée Pierre Ziller

	06560 VALBONNE
Forme juridique et activité	SAS (Société par Actions Simplifiée)
N° SIRET	819 466 756 00023
Représentant / Fonction	Mathieu DEBONNET / Président

1.1.2. La recherche et le développement

TSE est reconnu dans le secteur pour son expertise du diagnostic de la ressource solaire permettant ainsi de réaliser des études de productible précises. Plusieurs publications réalisées par la société sont parues dans des revues scientifiques.
La société développe également un programme scientifique autour de l'agrivoltaïsme. Des essais agronomiques sont menés sur des sites pilotes pour évaluer l'efficacité des solutions agrivoltaïques sur différentes pratiques culturales et d'élevage.

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

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

1.1.3. Les engagements en faveur de la biodiversité

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

- L'utilisation du Global Biodiversity Score (GBS) pour mesurer à échéance régulière son empreinte sur la biodiversité.
- Eviter les zones à enjeu écologique majeur pour ses projets (Natura 2000, Sites Ramsar, APPB, ZNIEFF 1, etc.) et fait appel à des prestataires reconnus pour réaliser des études environnementales de qualité. TSE demande aux bureaux d'études d'effectuer des pressions d'inventaires naturalistes importantes (augmentation du nombre de passages sur le terrain) ainsi que d'appliquer des protocoles standardisés pour assurer des diagnostics complets dans les études d'impacts.
- Mettre en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation adaptées, en concertation avec les bureaux d'études et les services instructeurs. TSE s'adapte aux enjeux écologiques locaux, optimise l'intégration paysagère et veille à la protection du milieu pendant toute la durée de vie du projet. L'entreprise assure également des suivis environnementaux pendant les phases construction et exploitation de ses projets.
- Déployer des briques écologiques afin de maintenir voire de réinstaller la biodiversité locale : gestion différenciée de la végétation, création de corridors écologiques, gîtes à reptiles, haies bocagères, végétaux locaux et/ou mares.

TSE s'engage également aux côtés d'acteurs reconnus pour leur action en faveur de la protection de la biodiversité. En tant que membre du « Club Entreprendre Pour la Planète » du World Wide Fund for Nature (WWF), elle soutient le fonds « Nature Impact » qui protège nos forêts du changement climatique grâce à la protection de la biodiversité et à la séquestration du carbone.

En 2023, TSE a signé une convention de collaboration, de recherche et d'expertise avec le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN). TSE et le Muséum travaillent ensemble à :

- La création d'un outil d'aide à la décision par l'apport automatisé d'informations scientifiques au service de la sélection foncière des futurs projets.
- L'application d'indicateurs de mesures de la fonctionnalité des écosystèmes pour suivre les impacts de nos projets sur la biodiversité.
- La sensibilisation et la formation des équipes.

1.1.4. Le projet Holosolis

En 2023, TSE intègre le consortium Holosolis qui a pour projet la construction d'une gigafactory en Moselle (Sarreguemines) de production de panneaux photovoltaïques français.
Le projet est piloté par 3 acteurs de référence :

- EIT InnoEnergy : fond financé par la Commission Européenne pour redéployer des filières de production industrielles en France et en Europe ;
- Groupe IDEC : acteur majeur de l'immobilier professionnel français ;
- TSE

La capacité de production de l'usine attendue en rythme de croisière est de 5 GW par an, ce qui représente 10 millions de panneaux photovoltaïques par an (soit l'équivalent des besoins énergétiques d'un million de foyers, et de 8 % des importations européennes de modules photovoltaïques chinois en 2022).

1.2. L'urgence climatique : le cadre et les objectifs

1.2.1. Objectifs internationaux et européens

Dans son sixième rapport d'évaluation, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) fait état d'une hausse de la température moyenne à la surface du globe de +1.1°C par rapport à l'ère préindustrielle (1850-1900), en raison des émissions de gaz à effet de serre (GES) dues aux activités humaines. Le GIEC estime que nous ne sommes pas sur la bonne voie pour limiter le réchauffement à 1,5°C, seuil au-delà duquel il existe un risque important de franchir un point de bascule climatique. Nos sociétés seraient alors durement impactées par le réchauffement planétaire (élévation du niveau des mers, températures extrêmes, multiplication des phénomènes météorologiques intenses, disparition et migration des espèces animales ou végétales, migrations humaines…). En dépit de la montée en puissance de l'action pour le climat et du ralentissement du rythme moyen de hausse des émissions mondiales au cours de la dernière décennie (+1.3% par an entre 2010 et 2019, contre +2.1% par an entre 2000 et 2009), le GIEC considère que limiter le réchauffement à 1,5°C est hors de portée à moins de réductions immédiates et massives des émissions de GES. Cela suppose des changements rapides, profonds et sans précédent dans tous les aspects de l'organisation de nos sociétés, dont la production d'énergie afin de se substituer aux énergies fossiles, dont la combustion est la principale source d'émission de GES[1].

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

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

En décembre 2019, la Commission européenne a présenté **le pacte vert pour l'Europe (*Green Deal*)**. Il s'agit de la feuille de route pour rendre l'Europe neutre sur le plan climatique d'ici 2050 en réduisant les émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici à 2030, par rapport aux niveaux de 1990.

Dans ce cadre, une modification de la Directive sur les énergies renouvelables devrait relever l'objectif de production de telle sorte que la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables atteigne 40 % d'ici à 2030.

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

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

1.2.2. Le contexte énergétique français

Conformément à l'accord de Paris sur le climat, l'Union européenne (UE) s'est engagée à atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 au travers de la « loi climat » adoptée en 2021 dans le prolongement du Pacte vert européen lancé en 2019. Pour atteindre cette cible de long-terme, la loi climat révise à la hausse l'objectif européen de réduction des émissions de GES pour 2030, qui est désormais de -55% par rapport à 1990. En conséquence, la Commission européenne a présenté un nouveau Paquet législatif dit « Ajustement à l'objectif 55 » visant à modifier les paramètres de l'ensemble des outils de la politique climatique européenne. Dans ce contexte, une révision de la Directive sur les énergies renouvelables (RED II) a été engagée et adoptée, et prévoit une couverture de 45% de la consommation d'énergie finale de l'UE par les énergies renouvelables à horizon 2030, contre 32% tel que prévu dans la précédente version de la Directive adoptée en 2018.

Pour répondre aux objectifs internationaux et européens, la France a mis en place différents leviers en faveur du développement des énergies renouvelables à l'échelle nationale :

- **Les lois Grenelle 1 et 2** avaient pour objectif en 2020 d'atteindre 23% d'énergie renouvelable dans le mix énergétique français, en cohérence avec les objectifs européens pour la même année. Les lois Grenelle ont également mis en place des documents stratégiques tels que les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE), les Plans Climat Energie Territorial (PCET) et les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau d'Energies Renouvelables (S3REnR) ;
- **La loi de transition énergétique pour la croissance verte** qui, en 2015, fixe des objectifs à l'horizon 2030, et notamment l'atteinte de 40 % d'énergies renouvelables dans la production d'électricité.
- **La loi climat-énergie de 2019 et la loi Climat et Résilience de 2021** qui réorientent les objectifs énergétiques pour atteindre une neutralité carbone d'ici 2050, et créent de nouveaux outils de pilotage de la politique climatique et énergétique de la France.
- **La Stratégie nationale bas-carbone** est l'outil principal de pilotage de l'action française. Elle est complétée par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) qui décline, par filières, les objectifs de la loi de transition énergétique, à l'horizon 2028. Pour le solaire (panneaux au sol et sur toiture), l'objectif est de 20,1 GW en 2023 et 35,1 à 44,0 GW en 2028.
- **La loi l'accélération de la production d'énergies renouvelables**, adoptée par l'Assemblée nationale le 31 janvier 2023 et par le Sénat le 7 février 2023. Ce texte vise notamment à accélérer les procédures, libérer le foncier nécessaire et améliorer le financement et l'attractivité des projets d'énergies renouvelables.
- **La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)** qui décline, par filières électriques, les objectifs de la loi de transition énergétique, à l'horizon 2028. Le tableau suivant présente les objectifs des deux prochaines échéances, comparée à la puissance raccordée du parc photovoltaïque français en fin 2023[2] :

[1] Source : Volets 1, 2 et 3 du sixième Rapport d'évaluation du GIEC, 2021-2022

[2] Tableau de bord solaire photovoltaïque du Ministère de la transition écologique pour le troisième trimestre 2023

Tableau 2 : Objectifs fixés par la PPE

Echéances fixée par la PPE	Puissance attendue (GW)	Puissance atteinte fin 2023 (GW)	Atteinte de l'objectif en %
Fin 2023	20,1	19	81 %
Fin 2028	35,1 à 44		46,4 % à 37 %

Les derniers rapports de RTE et de l'ADEME indiquent, sur la base d'une **hypothèse de la consommation divisée par deux**, qu'au moins 144 GW seraient nécessaires d'ici 2050 pour le territoire français.
La PPE sera actualisée en 2024 et tiendra compte des prévisions actualisées en tenant compte du retard accumulé, des dernières prévisions des besoins (RTE, ADEME, GIEC …), mais aussi du contexte géopolitique (crise en Ukraine), incitant les Etats à augmenter leur indépendance énergétique. Les objectifs seront non seulement maintenus mais plus probablement renforcés.
Le développement de l'électricité solaire photovoltaïque en France permet de contribuer à l'indépendance énergétique du territoire et de concourir aux objectifs fixés par le Gouvernement pour la transition énergétique et le respect de la politique environnementale européenne.

La France doit accélérer la mise en œuvre de sa politique de développement des ENR pour rattraper son retard vis-à-vis de ses engagement nationaux et internationaux, et rendre possible l'atteinte de la neutralité carbone en 2050. La construction d'une centrale solaire au sol, permettant la production d'énergie verte et décarbonée, contribue donc pleinement à cette urgence.

1.2.3. Le contexte énergétique en Bretagne

Selon la publication des chiffres et statistiques du photovoltaïque par le Commissariat général au développement durable, au premier trimestre 2024, la Bretagne compte une puissance raccordée de 635 MWc, soit 3% de la puissance installée nationale (Source : Statinfo - developpement-durable.gouv.fr). La Bretagne se place en 8ème position des régions françaises.

1.2.4. Les énergies renouvelables au cœur de la transition énergétique

Les énergies renouvelables regroupent diverses sources de production d'énergie, dont font partie les modules photovoltaïques. L'ensemble de ces sources de production d'énergie (éolien, terrestre, hydraulique, géothermie) s'appuient sur l'utilisation de ressources dites illimitées. Leur mise en place concourt à la « transition énergétique » du pays.
Cette transition énergétique permettrait de participer à la diminution du bilan carbone de la France, grâce à la **baisse des émissions de gaz à effet de serre** et à la **diminution des importations de ressources fossiles**. En effet, développer les énergies renouvelables sur le territoire permet de soutenir l'indépendance énergétique de la France. De plus, les énergies renouvelables ont pour caractéristique de produire très peu de déchets.

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

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

Extrait de la Loi Climat et résilience

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

Section 1 ; Article 194 :

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

Le **décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023** définit les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace et les critères d'implantation de ces projets. Ainsi, les installations photovoltaïques disposant de caractéristiques spécifiques, aujourd'hui précisées dans **l'arrêté du 29 décembre 2023**, ne sont pas considérées comme des installations consommatrices d'espaces naturels et agricoles. Les projets de centrales photovoltaïques au sol doivent donc être parfaitement distingués des projets de logements ou d'activités économiques lorsqu'elles sont conformes aux attentes de l'Etat.
L'application effective de cette dérogation est entrée en vigueur le 1er janvier 2024.

Les caractéristiques techniques et critères d'implantation des installations de production d'énergie photovoltaïque, fixé par l'arrêté du 29 décembre 2023, pour que celles-ci soient exemptées d'une prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Critères d'exemption des parcs photovoltaïques pour le calcul de consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 mètre minimum au point bas
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	Espacement entre deux rangées de panneaux photovoltaïques distinctes au moins égal à deux mètres. Les deux mètres sont mesurés du bord des panneaux d'une rangée au bord des panneaux de la rangée suivante et non pas d'un pieux d'ancrage à l'autre.
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m2, sur des espaces très localisés et justifiée par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type trackers, la surface du socle béton ne doit pas dépasser 0,3 m2/ kWc
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable



Par ailleurs, un nouveau décret n°2023-1366 datant du 28 décembre 2023 a été publié au journal officiel, pris pour l'application, sur le territoire métropolitain continental, de l'article L.211-2-1 du Code de l'énergie et de l'article 12 de la loi n°2023-491 du 22 juin 2023. **Ce décret précise les conditions qu'un projet de production d'énergie renouvelable doit remplir pour être réputé répondre à une raison impérative d'intérêt public majeur.**
Pour chaque catégorie de projets de production d'énergie renouvelable, le décret prévoit deux conditions à réunir pour bénéficier de la présomption relative à la première des trois conditions à réunir pour obtenir une dérogation espèces protégées :

- a) le projet considéré doit dépasser un seuil plancher de puissance installée prévisionnelle.
- b) l'objectif plafond de développement de cette source d'énergie, tel que défini par le décret de programmation pluriannuelle de l'énergie ne doit pas avoir été dépassé.

Le seuil plancher de la puissance installée prévisionnelle pour les centrales solaires photovoltaïques est supérieure ou égale à 2,5 MWc.

1.3. Contexte du projet

La lutte contre le réchauffement climatique est un des grands enjeux du 21ème siècle. La consommation d'énergies fossiles pour la production d'énergie est la principale source de GES d'origine humaine, responsable de ce phénomène. Il est alors impératif et urgent de revoir les modes de production d'énergie. Des engagements internationaux ont été pris dans ce sens et traduits à l'échelle nationale comme nous l'avons rappelé précédemment.
La transition énergétique par le développement des énergies renouvelables doit permettre de diminuer la production des GES pour atteindre les objectifs fixés.
C'est dans ce contexte que TSE développe des projets de production d'électricité solaire photovoltaïque. Dans le cas présent, TSE souhaite développer un parc photovoltaïque au sol sur la commune de Grand Fougeray, en Bretagne. Avec une production attendue de 10 600 MWh/an et l'évitement d'environ 7 900 t CO_2 sur 40 ans comparé au mix électrique français et de 155 300 t CO_2 comparé au mix électrique européen, le parc photovoltaïque de Grand Fougeray s'inscrit donc idéalement dans la perspective d'une politique du développement durable.

1.4. Cadre juridique du projet

1.4.1. Le code de l'environnement

1.4.1.1. Evaluation environnementale

Conformément à l'article L. 122-1 II du Code de l'environnement, les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine, font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire.
Au titre de l'article R.122-2 du Code de l'environnement et du tableau qui y est annexé, les projets d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc (catégorie n°30) sont soumis à évaluation environnementale systématique.

Au vu des caractéristiques du projet, la puissance de l'installation de 9,55 MWc est supérieure au seuil de 1 MWc. Le projet est donc soumis à évaluation environnementale.

Ainsi le présent dossier constitue l'étude d'impact du projet de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray.

L'étude d'impact a pour objectifs principaux :

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

A noter que, conformément à l'article L. 122-1 du Code de l'environnement, lorsqu'un projet est soumis à évaluation environnementale, le dossier présentant le projet, comprenant l'étude d'impact et la demande d'autorisation, est transmis pour avis de l'autorité environnementale. Cet avis sera joint au dossier d'enquête publique.

1.4.1.2. Positionnement du projet vis-à-vis de la nomenclature Loi sur l'eau

La législation en matière d'eau réglemente les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA), réalisés à des fins non domestiques par des personnes publiques ou des personnes privées et qui impliquent :

- Des prélèvements ou des rejets en eau ;
- Des impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique ;
- Des impacts sur le milieu marin.

Au titre de la Loi sur l'Eau, certaines rubriques IOTA peuvent potentiellement concernées l'installation projetée de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray et être soumises à déclaration ou à demande d'autorisation.

Le classement potentiel du projet au titre de la Loi sur l'Eau et des Milieux Aquatiques (articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement) est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Classement du projet au titre de la Loi sur l'eau

N°	Intitulé	Classement projet
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	Le projet ne modifie pas de manière significative les conditions d'écoulement des eaux au droit des terrains. Aucune collecte et aucun nouveau rejet d'eaux pluviales ne seront réalisés. **Non visé**
2.2.3.0.	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0 : […]	Aucun rejet n'est prévu dans les eaux de surface. **Non visé**
3.1.1.0.	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau […]	Aucune opération n'affectera le lit majeur ou le lit mineur d'un cours d'eau. **Non visé**
3.2.2.0.	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau […]	
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	L'implantation projetée évite les emprises de zones humides identifiées dans le cadre de l'état initial et ne remet pas en cause leur alimentation. **Non visé**
3.2.3.0.	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ; 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).	Pas de création de nouveau plan d'eau. **Non visé**

Le projet n'atteint pas de seuil de classement fixé par la nomenclature « Loi sur l'Eau ». En l'état, le projet présenté ne relève pas du régime de la déclaration, ni de l'autorisation au titre de la « Loi sur l'Eau ».

1.4.1.3. Enquête publique

Conformément à l'article L. 123-2 I du Code de l'environnement, complété par l'article R. 123-1 du même code, les projets de travaux, ouvrages ou aménagements soumis à une évaluation environnementale font l'objet d'une enquête publique préalablement à leur autorisation.

L'enquête publique a pour but d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions après le dépôt du dossier comprenant l'étude d'impact auprès de l'autorité environnementale. Son organisation est à la charge du Préfet du département concerné par l'implantation du projet. La saisine du Tribunal administratif par ce dernier permet la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête, en fonction de la nature et de l'importance du projet.

L'enquête publique est régie par les articles L. 123-1 et suivants, et R. 123-1 et suivants, du Code de l'environnement. La durée de l'enquête publique est généralement de 30 jours, prolongeable une fois. Un affichage est réalisé 15 jours avant son ouverture et pendant toute sa durée sur le site d'implantation et dans les mairies concernées. L'avis d'enquête publique est rappelé dans les 8 premiers jours de l'enquête via les journaux régionaux ou locaux.
Dans chaque lieu où est déposé un dossier d'enquête, un registre d'enquête est ouvert et mis à disposition du public pour enregistrer les diverses remarques relatives au projet. Celles-ci peuvent également être adressées au commissaire enquêteur par correspondance au siège de l'enquête ou par voie électronique indiquée dans l'arrêté d'ouverture de l'enquête publique. Lors des permanences du commissaire enquêteur, les observations écrites et orales du public sont recueillies.

À la fin de l'enquête, le commissaire enquêteur clôt le registre d'enquête et rencontre le responsable du projet pour lui communiquer les observations consignées dans un procès-verbal de synthèse. Après la production éventuelle d'un mémoire en réponse par le responsable du projet, le commissaire enquêteur établit son rapport, dont l'objectif est de relater le déroulement de l'enquête et d'examiner les observations recueillies. Ses conclusions motivées (avis favorable, favorable sous réserves ou défavorable) sont consignées dans un document séparé et transmises au Préfet et au président du Tribunal administratif.

A noter que, dans le but de favoriser et de renforcer la participation du public au processus d'élaboration de décisions pouvant avoir une incidence sur l'environnement, l'article L.123-10 du Code de l'environnement impose la publication du dossier d'enquête publique en ligne, tout en préservant la version papier pendant toute la durée de l'enquête.

1.4.2. L'évaluation des incidences Natura 2000

Le projet étant soumis à étude d'impact, conformément au contenu définit à l'article R122-5 du code de l'environnement, la présente étude comporte l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000. Cette analyse est présentée au chapitre 6.4.

1.4.3. L'autorisation de défrichement

L'article L.341-1 du Code Forestier défini le défrichement comme : « toute opération volontaire entraînant directement ou indirectement la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière ». Les défrichements ainsi définis doivent faire l'objet d'une autorisation préalable (art. L.341-3 du Code forestier).
Toutefois, sont exemptés de demande d'autorisation, les défrichements envisagés dans les jeunes bois de moins de trente ans, conformément au 4° de l'article L.342-1 du Code Forestier.

Le projet nécessite le défrichement de quelques surfaces boisées. La consultation d'anciennes prises de vue aérienne, grâce à l'outil « remonter le temps » disponible sur le site Géoportail, a permis de vérifier si les boisements concernés par le projet sont âgés de plus de 30 ans. Les prises de vues consultées, dont des extraits sont présentés ci-après, montre que :

- En 1995 la ZIP est composée de parcelles agricoles, quelques alignements de haies et arbres sont identifiables en limite de certaines parcelles, on peut distinguer également une couverture végétale plus dense d'environ 5 000 m² qui pourrait s'apparenter à un boisement.
- En 2001, une densification de la couverture végétale apparaît sur deux zones à l'Est de la ZIP,
- En 2013, la densification sur ces mêmes secteurs se poursuit et une couverture plus importante apparaît à l'Ouest de la ZIP.
- En 2020, la couverture végétale et boisée, s'est largement développée, au sein de la ZIP et principalement sur le secteur Est.

Cet historique montre que la végétation et les boisements présents au sein de la ZIP sont âgés de moins de 30 ans (principale densification de la végétation observée à partir des années 2000, en lien avec l'arrêt de l'exploitation agricole des parcelles) et donc relativement jeunes. Seul une surface d'environ 5 000 m² pouvant correspondre à une plantation identifiable en 1995 sera impacté par le projet. Toutefois ce triangle de boisement de résineux fait partie d'un massif d'une surface totale inférieure à 1 ha. Dans ces conditions, aucune demande de défrichement n'est nécessaire.

Le projet d'implantation de la centrale photovoltaïque n'est donc pas concerné par une demande d'autorisation de défrichement.



Figure 4 : Vue aérienne de la zone du projet entre 1995 et 2020

1.4.4. La dérogation « espèces protégées »

La loi de protection de la nature du 10 juillet 1976 a fixé les principes et les objectifs de la politique de protection de la faune et de la flore sauvages en France. Cette loi a conduit à déterminer les espèces protégées en droit français, qui sont les espèces animales et végétales figurant sur les listes fixées par arrêtés ministériels, en application du Code de l'environnement (L.411-1 et 2).

Le Code de l'environnement et ces arrêtés prévoient l'interdiction de porter atteinte aux spécimens de ces espèces et pour certaines, à leurs habitats de reproduction et de repos.

Il est possible toutefois, dans certaines conditions, de solliciter une dérogation à la stricte protection des espèces.

Le projet doit faire l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L.126-1 du Code de l'environnement car il entraîne une perte d'habitats et une destruction potentielle et accidentelle de gîtes à chiroptères. Une demande de dérogation pour la capture et le déplacement d'individus d'amphibiens et de reptiles sera effectuée en parallèle afin de pouvoir intervenir en cas de découverte d'individus sur le chantier et ainsi permettre de les déplacer en dehors de la zone travaux.

1.4.5. Le code de l'urbanisme

Les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est supérieure à 250 kWc sont soumis à l'obtention d'un permis de construire au titre du Code de l'urbanisme. Le permis est déposé en mairie, puis instruit par la Direction Départementale des Territoires (DDT, permis État) au titre de la réglementation en matière de production d'électricité.

La surface totale au sol des installations, les types d'ouvrages et caractéristiques sont inclus de manière précise à la demande de permis de construire.

L'étude d'impact constitue la pièce PC11 du dossier de permis de construire.

1.5. Objet et contenu de l'étude d'impact

1.5.1. Objet de l'étude d'impact

L'étude d'impact expose les conséquences positives et négatives du projet sur les différentes composantes du territoire sur lequel il est prévu, et permet d'apprécier l'intégration environnementale du projet au regard des mesures d'insertion retenues.

1.5.2. Contenu de l'étude d'impact

L'article R.122-5 du Code de l'environnement fixe le contenu de l'étude d'impact, composée, en substance, des parties suivantes, en fonction des caractéristiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

- **Un résumé non technique** ; celui-ci fait l'objet ici d'un document distinct.
- **Une description du projet**, en particulier de sa localisation, de ses caractéristiques physiques, des principales caractéristiques de sa phase opérationnelle et une estimation des types et des quantités de résidus d'émissions attendus (dont le bruit, la lumière et les déchets entre autres) pendant les phases de construction et de fonctionnement.
- **Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement,** dénommé **« scénario de référence »** et de leur évolution, d'une part en cas de mise en œuvre du projet et d'autre part en cas d'absence de mise en œuvre du projet (sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles).
- **Une description des facteurs susceptibles d'être affectés** de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel (y compris les aspects architecturaux et archéologiques) et le paysage.
- **Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement** résultant, entre autres, de l'utilisation des ressources naturelles, de l'émission de polluants, des risques pour la santé humaine, le patrimoine culturel ou l'environnement, des incidences sur le climat, des technologies et des substances utilisées.
- **Une description des incidences négatives notables** attendues du projet sur l'environnement résultant de **la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs**, qui comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire ces incidences.
- **Une description des solutions de substitution** raisonnables examinées par le maître d'ouvrage et les principales raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu.
- **Les mesures prévues** par le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ou pour compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ainsi que, le cas échéant, d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures.
- **Une description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.
- **Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact** et des études qui ont contribué à sa réalisation.
- Le cas échéant, **une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000**.



2. Description du projet

2.1. Situation géographique

La zone d'étude retenue représente une surface de l'ordre de 31 ha sur la commune de Grand Fougeray, dans le département de l'Ille-et-Vilaine, en région Bretagne. Au sein de cette emprise, le projet de centrale photovoltaïque s'étendra sur une emprise clôturée de 7,95 ha.
La localisation du projet à l'échelle 1/25 000 est représentée à la Figure 5.

Le projet s'inscrit dans un environnement rural dominé par des parcelles agricoles (cultivées ou en friches) et des boisements. Elle se trouve à près de 3 km du centre bourg de la commune, au lieu-dit Le Conzais.

La zone d'implantation du projet correspond à des parcelles auparavant exploitées en prairies, vergers et cultures qui se sont enfrichées depuis l'arrêt de l'activité agricole au début des années 2000. Depuis, ces parcelles ne relèvent plus de l'activité agricole.

LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET

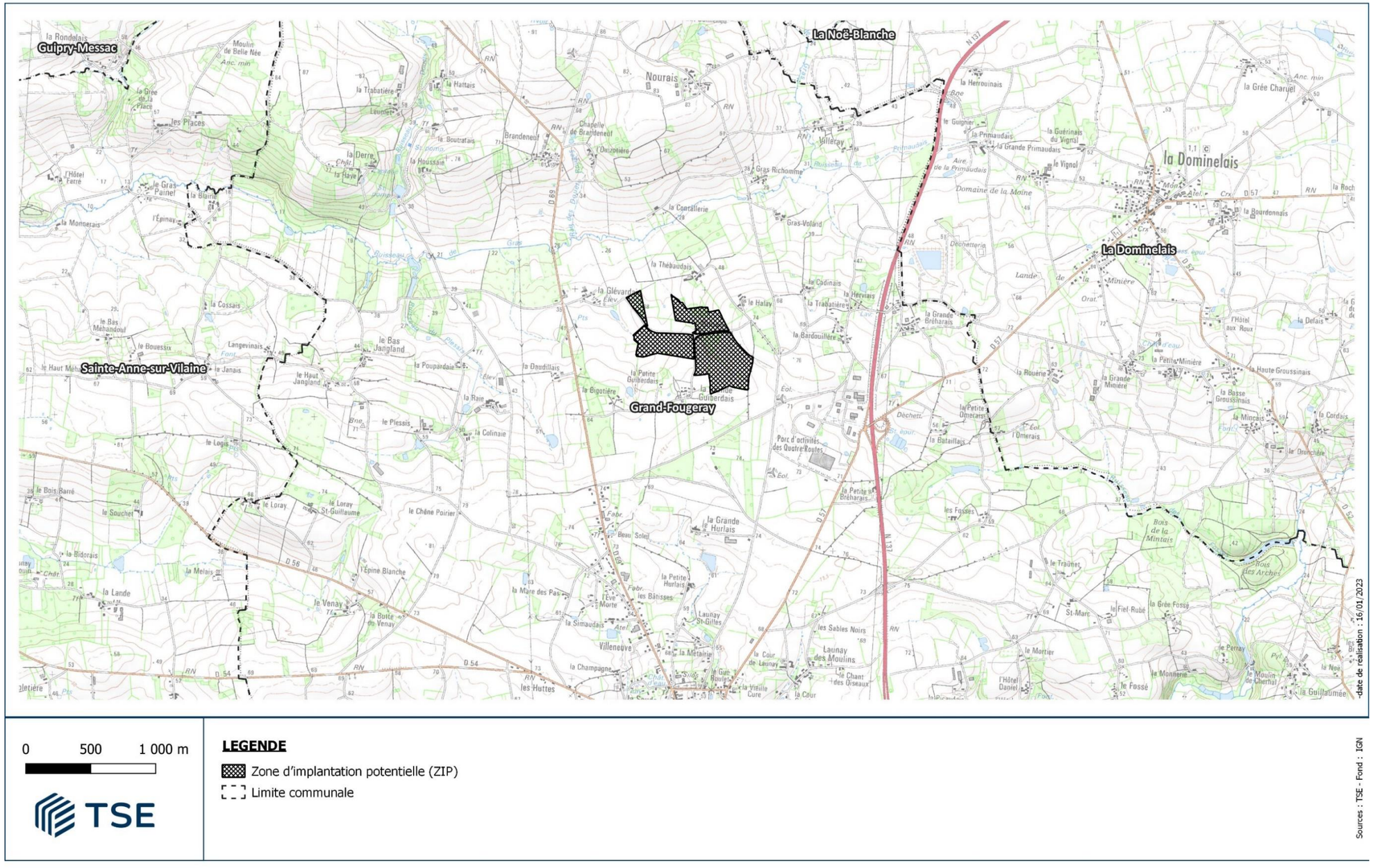


Figure 5 : Localisation du projet – source : IGN Géoportail (1/25 000)

2.2. Situation cadastrale

Les parcelles cadastrales étudiées pour le projet photovoltaïque de Grand Fougeray sont listées dans le tableau suivant.
La situation cadastrale du projet est présentée à la Figure 6.

Commune	Section de la parcelle	N° de la parcelle	Superficie de la parcelle (m²)
Grand Fougeray (35390)	YE	35	17 180
		37	17 880
		40	320
		41	260
		42	480
		43	220
		44	150
		45	250
		46	42 650
	YH	9	81 220
		11	154 510
		113	550

SITUATION CADASTRALE DU PROJET



Figure 6 : Situation cadastrale du projet

2.3. Historique du site

La zone d'implantation potentielle du projet correspond à des parcelles auparavant exploitées en prairies, vergers et cultures. L'exploitation de ces parcelles étaient associées à l'activité d'une ferme d'élevage bovin.
L'activité agricole a cessé progressivement au rythme des successions. L'exploitation agricole des terrains s'est terminée en 2001. Depuis, les parcelles se sont enfrichées au fur et à mesure des années par manque d'entretien.
Aujourd'hui, ces parcelles autrefois cultivées ne sont plus référencées comme parcelles agricoles.
Les terrains de la ZIP sont apparentés à des parcelles en friches.

2.4. Données du projet

Les principales caractéristiques du parc photovoltaïque de Grand Fougeray sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Principales caractéristiques du projet

Données générales	
Adresse Projet	Lieu-dit Le Conzais, Grand Fougeray (35)
Puissance installée [MWc]	9,55
Production prévisionnelle [MWh]	~ 10 600 MWh/an
Equivalent consommation par habitant	5 500 habitants
Superficie d'emprise (clôturée) [ha]	7,95
Données techniques	
Modules PV	
Surface projetée des panneaux au Sol [ha]	4,07
Postes électriques	
Nombre de postes de transformation [nbr et m²]	2 (2x36 m²)
Nombre de postes de livraison [nbr et m²]	1 (36 m²)
Accès et clôture	
Chemins d'exploitation	6 425 m²
Portails [nbr]	5
Aménagement annexes	
Citerne incendie (nbr, m² et m³)	2 (120 m³)
Local maintenance (nbr et m²)	1 (36 m²)

Dans le cadre du projet, TSE prévoit d'acquérir les parcelles suivantes :

Tableau 6 : Parcelles en cours d'acquisition par TSE dans le cadre du projet

Section de la parcelle	N° de la parcelle	Superficie de la parcelle (m²)
YE	37	17 880
	41	260
	42	480
	43	220
	44	150
	45	250
	46	42 650
YH	11	154 510
	113	550
	Total	**216 950 (soit ~21,7 ha)**

2.5. Plan d'implantation

Le plan d'implantation retenu pour la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray est présenté à la page suivante.
Il est également joint en annexe.

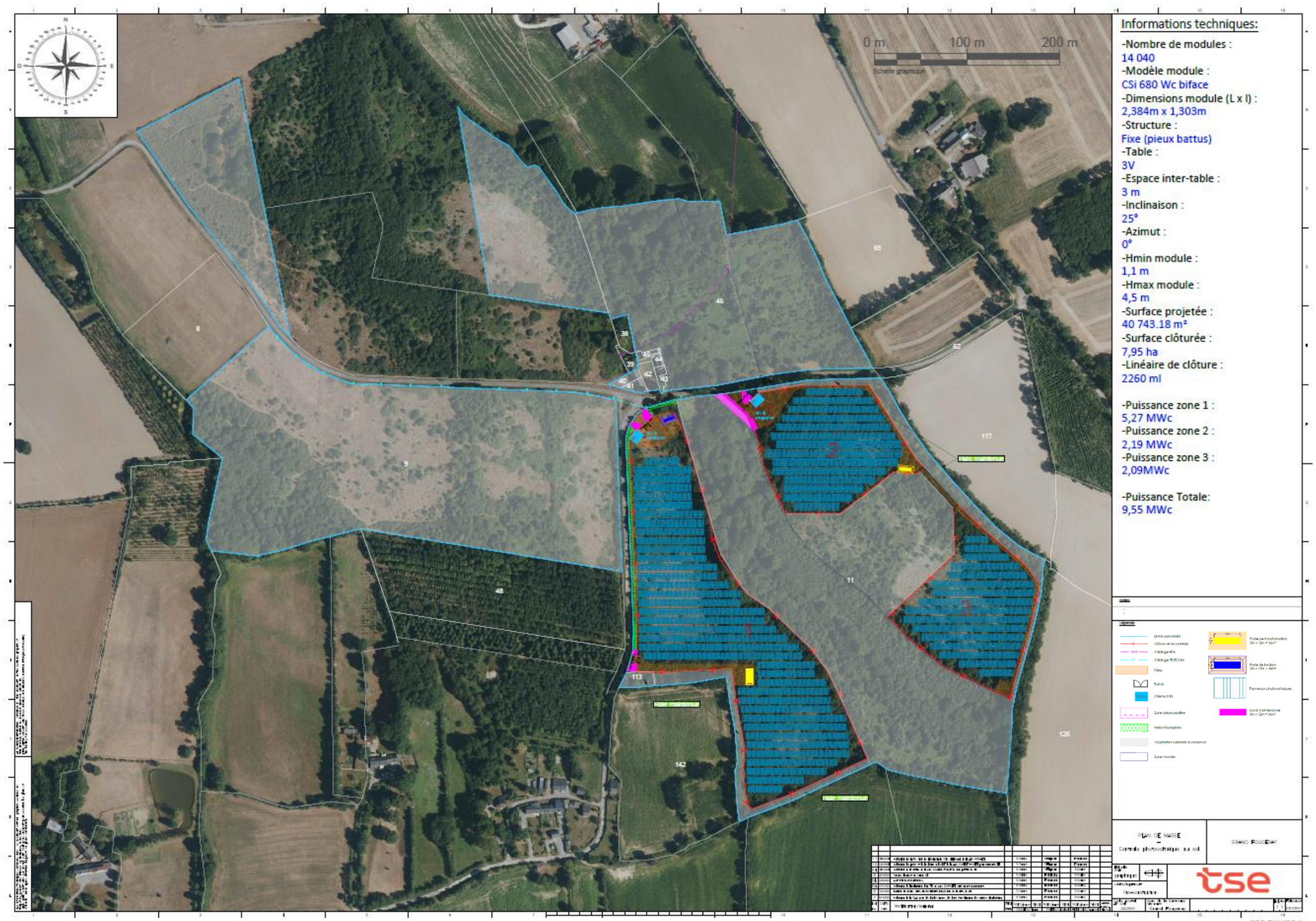


Figure 7 : Plan d'implantation du projet

2.6. Description des éléments composant la centrale photovoltaïque au sol

2.6.1. 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.

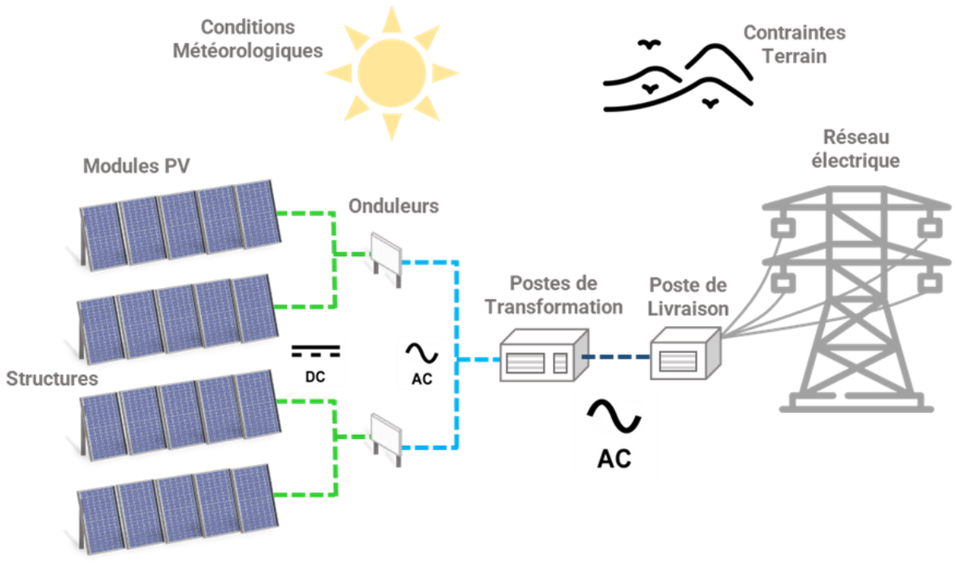


Figure 8 : Schéma de principe d'une centrale solaire photovoltaïque (TSE)

2.6.2. Description détaillée des éléments composant la centrale au sol

2.6.2.1. 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 (182mm²) ou G12 (210mm²). 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.

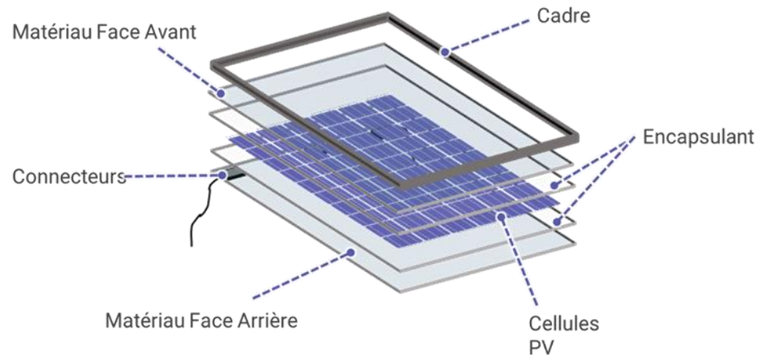


Figure 9 : Schéma éclaté d'un module PV au silicium cristallin (source : TSE)

La chaine de fabrication standard d'un module photovoltaïque 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

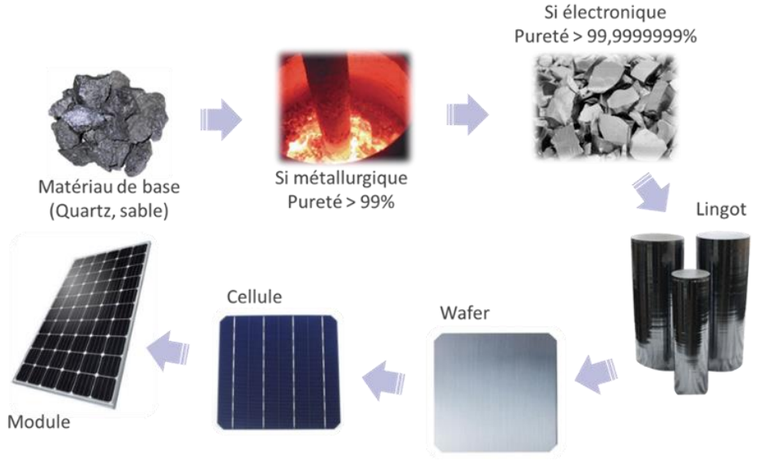


Figure 10 : Chaine de fabrication simplifiée d'un module PV



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 x 2.465 = 2.8 m² (plus grand module M10 disponible)
- Module G12 : 1.303 x 2.384 = 3,1 m² (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 fabriquant 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.

2.6.2.2. Les 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 11 : Illustrations de table fixe sans modules (gauche) et table fixe 3VH (3 modules verticaux) (droite) (source : TSE)

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 3m et la hauteur minimale d'une table sera de 1m10. Cette disposition permet une libre circulation de l'eau, des animaux et un développement de la flore.

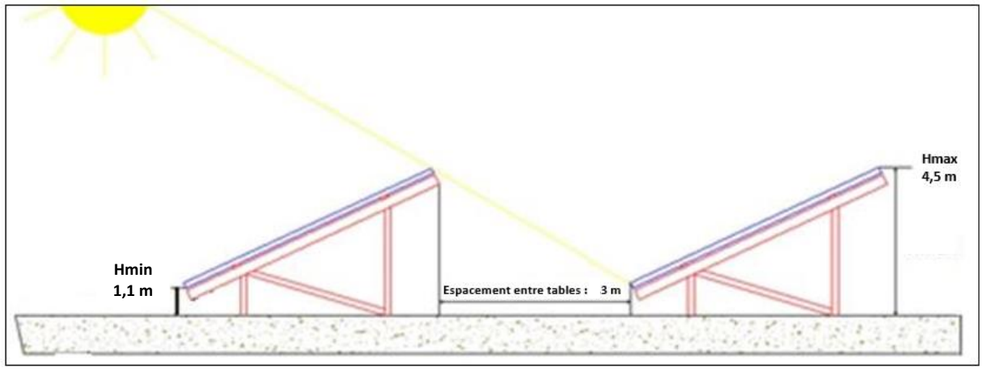


Figure 12 : Détail des hauteurs et espacements entre tables (source TSE)



Figure 13 : Centrale PV vue du ciel (source : TSE)

Fondations 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 1,5m et 2,5m.
Les pieux battus ou les vis sans bétonnage seront privilégiés par rapport aux longrines béton dans la mesure du possible.



Figure 14 : 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 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 posées 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 20cm 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 15 : Exemple de vue de structures utilisant des fondations bétons ou longrines



Figure 16 : Exemple de fondation fabriquée en série en usine (gauche) et fondation coulée en place (droite)

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.

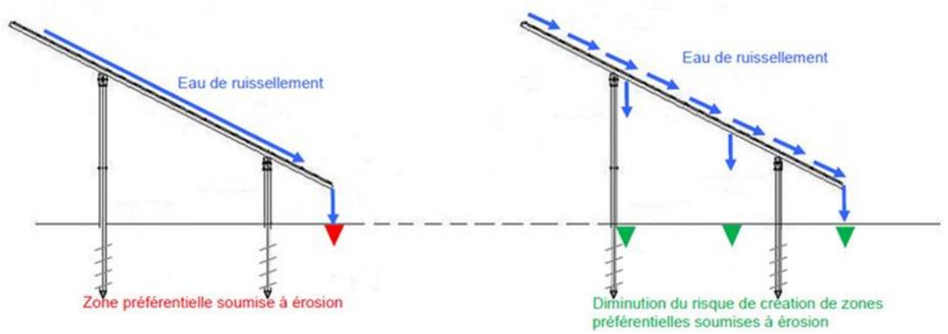


Figure 17 : Schéma de principe de l'écoulement des eaux avec (à droite) et sans (à gauche) espacement entre les modules

Les pistes légères du parc photovoltaïque ne seront pas revêtues par de 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 nivèlement 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 retombée des eaux de ruissellement sur les panneaux.

2.6.2.3. 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 18 : 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.

2.6.2.4. Les 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 autours du poste.

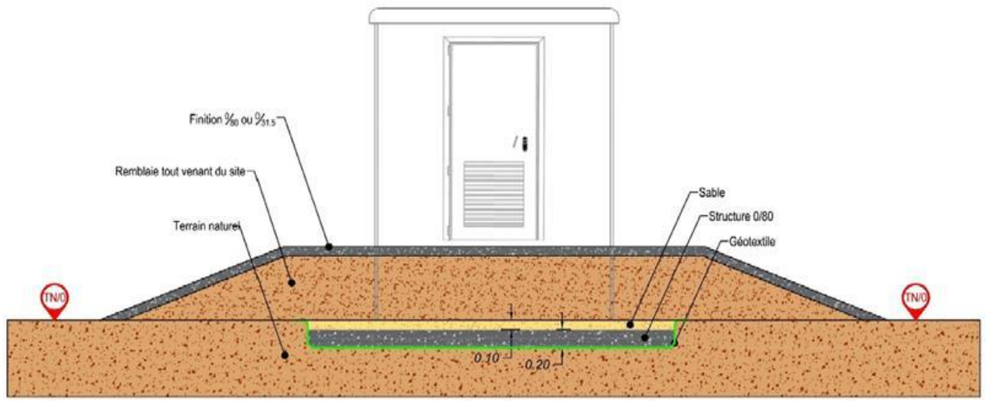


Figure 19 : Schéma de principe de l'assise d'un poste technique

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

Les postes 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'Échange 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 pourront être colorés afin de faciliter l'intégration paysagère. De manière générale, les couleurs possibles sont les suivantes :

Tableau 7 : Couleurs possibles des postes électriques

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

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).**

2.6.3. Equipements supplémentaires

2.6.3.1. 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 6,1m x 2,44m x 2,59m.



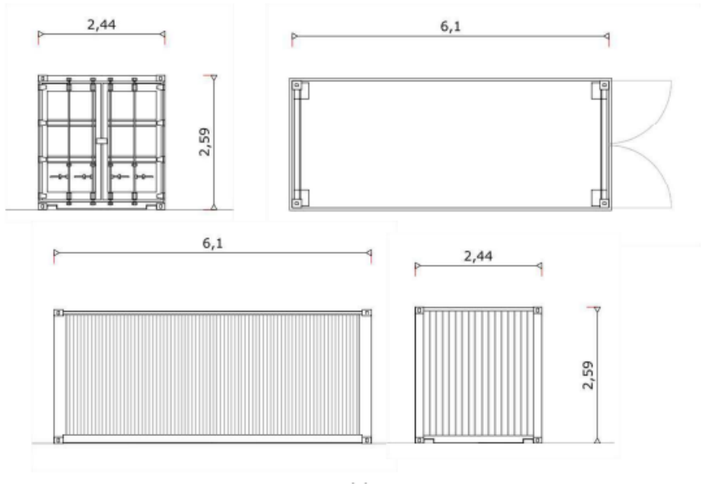


Figure 21 : Exemple de local de maintenance grand format (40') (source : TSE)

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

2.6.3.2. 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 définie par le SDIS.
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 restera 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 (enfoncement 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 22 : Exemple de pistes

2.6.3.3. 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 50x50mm en acier galvanisé ou en grillage souple soudé maille rectangle 100x50mm.
Les clôtures pourront être de couleur :

Tableau 8 : Couleurs possibles des postes électriques

RAL	9010	6005	7016
Nom	Blanc Pur	Vert Mousse	Gris Anthracite
Couleur			



Figure 23 : Exemples de clôtures

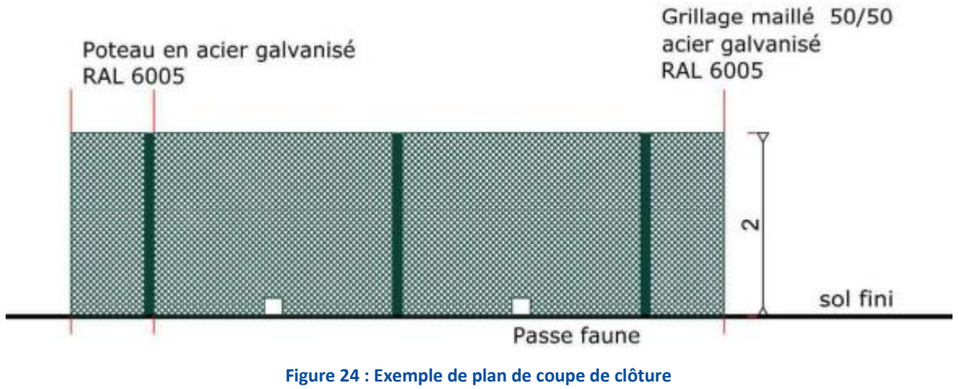


Figure 24 : Exemple de plan de coupe de clôture

2.6.3.4. 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.

2.6.3.5. Sécurité incendie

Selon la demande du SDIS, deux citernes souples de 120m^3 (12m x 9m x 1,6m) seront implantées dans le parc, avec une accessibilité facile pour les moyens de secours. Elle sera posée sur une assise stabilisée et aplanie.



Figure 25 : Citerne souple

2.6.3.6. 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.

2.6.4. Le câblage et les 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.

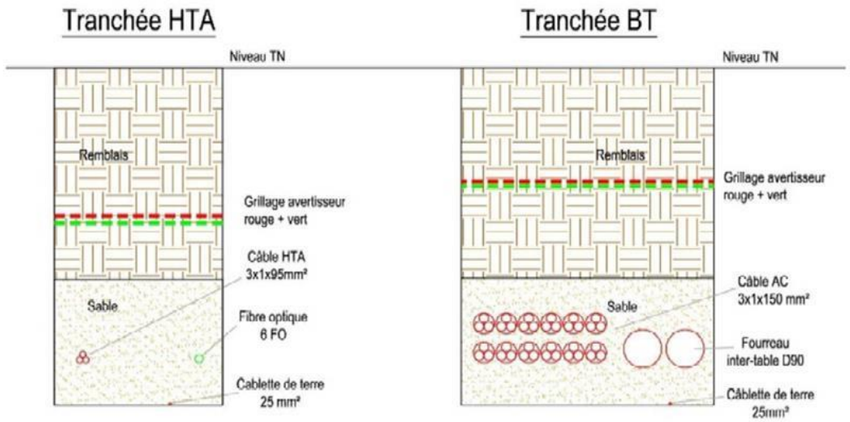


Figure 26 : Coupe type d'une tranchée technique HTA/BT

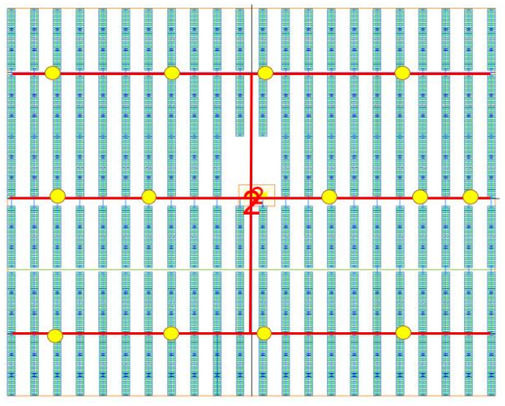


Figure 27: Schéma de localisation des tranchées de raccordement reliant les onduleurs (ronds jaunes) au transformateur (au centre)

2.6.5. Gestion des eaux

2.6.5.1. Eau potable et assainissement

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.

Durant la phase travaux, les besoins en eau seront assurés par le déploiement de camion-citerne ou cuves.

2.6.5.2. Eaux pluviales

La conception permet de conserver, grâce à des inter-tables de 3 m, une surface d'infiltration sensiblement égale à la surface d'origine. L'espacement de 2 cm environ entre les 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 légères du parc photovoltaïque resteront végétalisées, ce qui n'engendrera pas de surfaces imperméabilisées. Les structures s'adapteront d'une manière générale à la topographie du terrain, ce qui n'exclut pas un nivèlement 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 (et le maintien de l'herbe).

Ainsi le projet ne comprend aucun aménagement spécifique de collecte et de gestion des eaux pluviales.

2.7. Description des phases opérationnelles du projet

2.7.1. Construction d'une centrale photovoltaïque

2.7.1.1. Suivi environnemental

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

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

2.7.1.2. Déroulement du chantier

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 défrichement, 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 (voir Figure 28: Passage unique d'engin à l'avancement pour battage) ;
- 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 (voir Figure 29: Livraison des panneaux photovoltaïques (source SPIE) ;
- 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.

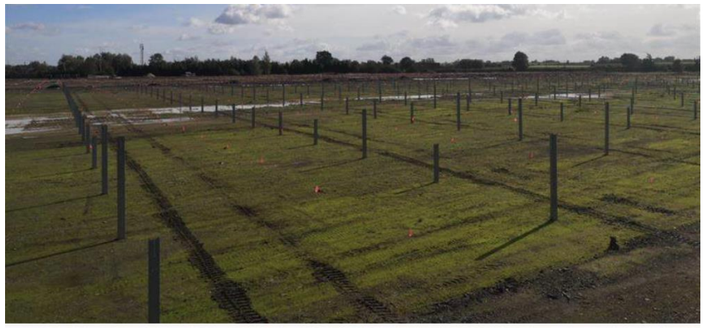


Figure 28: Passage unique d'engin à l'avancement pour battage





Figure 29: Livraison des panneaux photovoltaïques (source SPIE)

2.7.1.3. La base vie

Une base de vie sera installée durant toute la durée des travaux en entrée de site. 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.

2.7.1.4. 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.

2.7.1.5. 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.

2.7.1.6. Protocoles de déplacement

Pendant la phase de travaux, les riverains seront informés du chantier.
Le chantier pourra éventuellement générer une faible nuisance temporaire liée à l'envol de poussières induites par la circulation des engins de transport du matériel. Néanmoins, cet effet sera très limité dans le temps et les émissions de poussières seront peu importantes.
Les engins de chantier devront répondre aux normes antibruit en vigueur.
Le chantier se fera en période diurne et pendant les jours ouvrés uniquement.

2.7.2. Exploitation de la centrale

2.7.2.1. Exploitation courante

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

2.7.2.2. 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).

2.7.2.3. 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 clair 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, …).

2.7.2.4. 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.
Des extincteurs sont disponibles dans les postes et les consignes de sécurité y sont affichées.

2.7.2.5. Astreintes

Des astreintes 24h/24 permettront à des techniciens dûment habilités d'être en permanence, et à distance, informés de l'état de fonctionnement de la centrale. En fonction de leur nature, les dysfonctionnements seront gérés suivant des procédures prédéfinies.
En dehors des interventions de maintenance programmés ou correctives, aucun personnel n'est en permanence présent dans le site.

2.7.3. Démantèlement et remise en état



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

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.

2.7.3.1. Modalités de démantèlement et de remise en état

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 afin de limiter au maximum les impacts sur l'environnement tel que préconisé dans le cadre des études environnementales.

2.7.3.2. Modalité de recyclage des éléments et équipements

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.

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.

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.

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.

Recyclage des panneaux

À la suite de la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.
A noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4).
Les modules photovoltaïques en fin de vie seront envoyés vers un prestataire agréé en France (type SOREN) pour démontage complet, séparation des éléments et recyclage maximum (verre, silicium).
Pour un module PV, le taux de valorisation en fin de vie est de 94,7% ce qui en fait un élément très bien recyclé (pour comparaison le textile est à 91% et l'automobile à 87%).
L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques pourront être envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés.
Notons que les plaquettes de silicium, elles, pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve, même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.

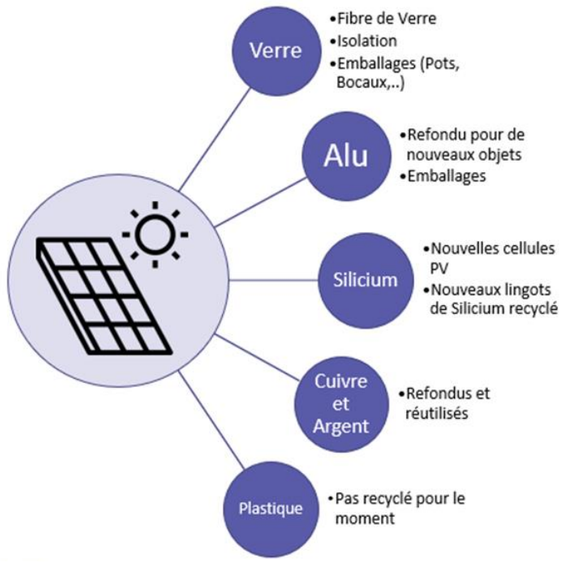


Figure 30 : Composants d'un module (source : TSE)

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

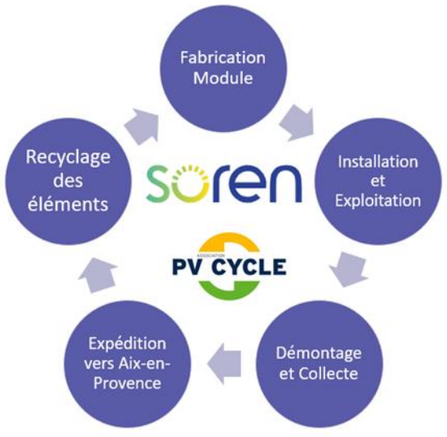


Figure 31 : Recyclage d'un module (source : TSE)

2.8. Raccordement pressenti au réseau de distribution d'électricité

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.

2.9. Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus en phase travaux et exploitation

Le tableau suivant liste les principaux résidus et émissions attendus en conséquence de la phase de construction et d'exploitation du projet de centrale photovoltaïque de Grand Fougeray.
Les émissions sont par ailleurs reprises et si possible quantifiées dans les études spécifiques décrites dans l'étude d'impact : analyse de l'impact sur la pollution de l'eau, de l'air, et sur les nuisances acoustiques.

Tableau 9 : Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus en phase travaux et exploitation

Type de résidu ou d'émission	Origine potentielle des résidus ou émissions		Analyse dans l'étude d'impact
	En phase construction et démantèlement	En phase exploitation	
Pollution de l'eau	Pollution accidentelle durant les travaux : déversement de produits Fuites issues des engins de travaux Lessivage de particules fines sur les sols	Pollution accidentelle avec déversement (accident de la route) Pollution chronique : résidus d'huiles, de carburant, de pneumatiques sur la chaussée,	Type de pollution prévisible et mesures de réduction au paragraphe relatif aux impacts sur les eaux

Type de résidu ou d'émission	Origine potentielle des résidus ou émissions		Analyse dans l'étude d'impact
	En phase construction et démantèlement	En phase exploitation	
Pollution du sol et du sous-sol	Les sources prévisibles et mesures envisagées sont identiques à celles de la pollution de l'eau.		
Pollution de l'air	Émissions liées à la consommation de carburant des engins Envol de particules fines en raison des circulations d'engins sur les sols	Émissions liées à la consommation de carburant des véhicules de maintenance du site	Type de pollution prévisible et mesures de réduction au paragraphe relatif aux impacts sur la qualité de l'air.
Bruit et vibration	Bruit et vibration liés à la circulation des engins de chantier, et aux travaux : aménagement des voieries, aire de grutages, pose/dépose des panneaux.	Bruit et vibration liés à la circulation des véhicules de maintenance du site. Bruit et vibration liés à la présence de transformateurs et d'onduleurs	Type de nuisances prévisibles et mesures de réduction au paragraphe relatif aux impacts sur l'ambiance sonore et vibratoire.
Emission lumineuse	Lumières liées aux engins et à l'éclairage du chantier. Cependant il n'y aura pas de travaux nocturnes.	Lumières liées aux engins de maintenances. Cependant il n'y aura pas de maintenances nocturnes. Aucun éclairage des installations n'est prévu.	Type de nuisances prévisibles et mesures de réduction au paragraphe relatif aux autres nuisances.
Chaleur et radiation	Pas de nuisance significative attendue en termes de chaleur ou de radiation, la radiation des ondes électromagnétiques étant négligeable.		
Déchets	Déchets issus des activités de chantier	Déchets issus de la maintenance et l'entretien : résidus des opérations d'entretien végétation et des activités de maintenance des panneaux	La gestion des déchets durant la phase de travaux sera précisée dans les documents de consultation des entreprises

Les principales émissions se feront pendant la phase chantier. Le recyclage des matériaux constituant le parc photovoltaïque réduira notablement les résidus générés par le projet.

2.10. Acceptabilité locale et démarche de concertation

Le conseil municipal de la commune de Grand Fougeray a émis un avis favorable à la réalisation d'études liées au projet sur le site lors de la délibération communale du 21 septembre 2021.

Depuis le démarrage des études de développement du projet, TSE s'attache à informer la Mairie de l'avancement du projet. Dans ce cadre, TSE a organisé localement plusieurs réunions de présentation et d'échange autour du projet.
Le tableau suivant liste les principales réunions organisées.

Tableau 10 : Liste des principales réunions organisées

Date	Réunions / Echanges	Acteurs
11/09/2020	Présentation du projet aux élus	Commune/TSE
26/04/2021	Présentation du projet en conseil municipal	Commune/TSE
08/07/2021	Réunion publique avec les riverains pour présenter le projet	Riverains/TSE
04/02/2022	Présentation du projet et de l'avancée des études environnementales	DDTM/BPL Communauté/ Commune de Grand Fougeray/ Sous-préfecture de Redon/TSE
28/02/2022	Présentation du projet en conseil municipal	Commune/TSE
29/06/2022	Echange avec la Commune sur l'avancée du projet	Commune/TSE
28/09/2022	Présentation du projet et des enjeux environnementaux	DDTM/MRAe/TSE
28/11/2022	Echange téléphonique avec le SDIS35	SDIS/TSE
14/12/2022	Rencontre apiculteur	Apiculteur/TSE
19/01/2023	Réunion publique sous forme d'ateliers pour présenter l'avancement du projet	Riverains/Commune/TSE
22/02/2023	Echange avec la Commune sur le suivi de la concertation publique	Commune/TSE
17/05/2023	Réunion technique avec la DDTM sur les mesures environnementales	DDTM/TSE
29/06/2023	Réunion multi-acteurs	Commune/DDTM/Chambre d'agriculture Bretagne/Bretagne Porte de Loire Communauté/Syndicat Mixte du Pays des Vallons de Vilaine
29/06/2023	Permanence publique	Riverains/TSE
14/02/2024	Réunion technique	DDTM/TSE
29/04/2024	Réunion	SDIS/TSE
10/09/2024	Comité de Projet en mairie	Commune/BPL Communauté/TSE

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

3.1. Méthodes utilisées

La présente note est établie conformément aux articles R.122-5 et suivants du Code de l'Environnement. Elle recense l'ensemble des méthodologies employées pour réaliser l'étude d'impact et notamment pour évaluer les effets du projet sur l'environnement. Cette analyse a pour objectif, non seulement de décrire le processus d'étude et les méthodes utilisées pour l'analyse de l'état initial et des impacts, mais également de faire état des difficultés méthodologiques ou pratiques rencontrées.

3.1.1. Méthodologie relative à l'état initial

Le diagnostic a été réalisé en analysant et en cartographiant chaque thématique et après avoir choisi une zone d'étude suffisamment représentative pour évaluer les diverses incidences du projet.

Pour chaque milieu de l'environnement, des aires d'étude spécifique ont été retenues afin de prendre en compte l'ensemble des enjeux et des contraintes liés à l'environnement du projet ainsi que pour en évaluer précisément les incidences potentielles.

Cet état des lieux a été fait de la manière la plus exhaustive possible compte tenu des difficultés rencontrées. Une synthèse des diverses contraintes résultant de ce diagnostic a ainsi pu être élaborée.

3.1.2. Méthodologie relative à l'évaluation des impacts

L'évaluation des incidences résulte de la confrontation du projet avec l'état initial du site ; chaque thématique a été appréhendée.
L'analyse des effets du projet sur l'environnement consiste en leur identification et leur évaluation. L'identification vise à l'exhaustivité. Or, les incidences du projet se déroulent en une chaîne d'effets directs et indirects.
Pour l'ensemble des facteurs, l'analyse des incidences du projet a été réalisée en fonction des dispositions techniques proposées et de la nature des contraintes liées aux facteurs pris en compte.

Deux types d'impacts ont été pris en compte :

- **des impacts directs** : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale… dont les conséquences peuvent être négatives ou positives,
- **des impacts indirects** : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent de même être négatifs ou positifs.

Qu'ils soient directs ou indirects, des impacts peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, à court, à moyen ou long terme, sur une étendue spatiale plus ou moins importante (cf. les différentes aires d'études introduites en début d'étude).

A cela s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- **l'impact est temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ;
- **l'impact est permanent ou pérenne** dès lors qu'il persiste dans le temps (par exemple en phase d'exploitation).

La durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité : des impacts temporaires peuvent être tout aussi importants que des impacts pérennes.

L'intensité d'un impact (forte, modérée, faible, négligeable, nulle) est appréciée selon les conséquences engendrées sur :

- la modification de la qualité de l'environnement physique initial,
- la perturbation des zones à valeur naturelle, culturelle ou socio-économique,
- la perturbation de la biodiversité,
- la perturbation/incommodité pour les populations/présence humaine.

L'analyse des effets d'un site consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents. On retiendra dans la présente étude, les principaux critères suivants :

- la sensibilité du milieu concerné déterminée dans l'état initial,
- l'intensité et la nature intrinsèque de l'impact (degré de perturbation du milieu, influencé par le degré de sensibilité du milieu),
- la durée de l'impact (aspect temporal, caractère irréversible),
- l'étendue géographique de l'impact (dimensions spatiales telles que la longueur, la superficie).

Importance de l'impact	**Nulle**	**Négligeable**	**Faible**	**Moyenne**	**Forte**
Sensibilité du milieu	Nulle		Faible	Modérée	Forte
Intensité de l'impact	Nulle	Négligeable	Faible	Modérée	Forte
Durée de l'impact	Temporaire				Permanent
Etendue de l'impact	Aire immédiate	Aire rapprochée	Aire éloignée		Aire très éloignée

D'autres critères peuvent au cas par cas être utilisés : la fréquence de l'impact (caractère intermittent), la probabilité de l'impact, l'effet d'entraînement (lien entre le milieu affecté et d'autres milieux), l'unicité ou la rareté du milieu, la pérennité du milieu et des écosystèmes (durabilité), la valeur du milieu pour l'ensemble de la population, la reconnaissance formelle du milieu par une loi, une politique, une réglementation ou une décision officielle, les risques pour la santé, la sécurité et le bien-être de la population.

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet vers le moindre effet. Les choix de conception doivent faire émerger des **mesures d'évitement ou de réduction des impacts**. Cependant, malgré cette application du principe de prévention et de correction à la source des atteintes à l'environnement, chaque projet peut induire des **effets résiduels.**

Dès lors qu'un effet dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre **des mesures compensatoires** et d'affecter un budget dédié à ces mesures au titre de l'économie globale du projet.

3.1.3. Techniques d'investigation

Les études spécifiques menées dans le cadre du présent dossier sont basées sur des investigations de terrain.

La méthodologie employée est présentée dans les rapports relatifs à ces études. Pour plus d'informations, on se reportera utilement au dossier « Annexes ».

Cela concerne l'étude faune-flore et habitat ainsi que l'étude paysagère.



3.2. Organismes consultés

Le tableau suivant indique les différents organismes et les sources extérieures consultés dans le cadre de l'élaboration de l'étude d'impact du projet de centrale photovoltaïque de Grand Fougeray.

Tableau 11 : Liste des sources d'informations utilisées pour l'étude d'impact

Données	Source	Difficultés rencontrées
Carte IGN - topographie	Géoportail - IGN	Aucune difficulté particulière
Géologie / Hydrogéologie	Infoterre BRGM	Aucune difficulté particulière
Qualité des eaux de surfaces	Naiades Naiades.eaufrance.fr	Aucune difficulté particulière
Qualité des eaux de souterraines	Agence de l'eau Loire Bretagne BRGM	Aucune difficulté particulière
Zones naturelles	Géoportail INPN	Aucune difficulté particulière
Qualité de l'air	Association Airbreizh	Aucune difficulté particulière
Climat	Infoclimat IOWA Environnemental Mesonet (Rose des vents)	Aucune difficulté particulière
Population	INSEE	Aucune difficulté particulière
Qualité des produits	INAO	Aucune difficulté particulière
Réseau routier	Conseil départemental	Absence de comptage routier sur les axes routiers présents dans la zone d'étude
Patrimoine culturel	Atlas.patrimoine.gouv.fr	Aucune difficulté particulière
Urbanisme	Le PLUiH de la communauté de commune Bretagne Porte de Loire Communauté	Aucune difficulté particulière

3.3. Description des difficultés éventuelles

Les choix méthodologiques adoptés par les bureaux d'études, la période d'investigations pour l'état initial, les échanges fructueux entre l'équipe environnement, l'équipe de conception et le Maître d'ouvrage ont permis de répondre au mieux aux objectifs de l'étude d'impact d'un tel projet.

3.4. Auteurs de l'étude

L'étude d'impact a été réalisée à partir de la collecte et l'analyse de documents bibliographiques, de sollicitation de personnes ressources ainsi que des visites de terrain. Compte tenu du caractère proportionné que le document doit avoir selon la réglementation en vigueur (*i.e.* adapter le niveau de détail au regard des enjeux et/ou incidences pressentis au niveau environnemental), deux études spécifiques ont été menées ; l'une relative au milieu naturel et la seconde au paysage.

Le volet milieu naturel de l'étude d'impact a été réalisé par **TBM environnement**.

TBM environnement	2 rue de Suède – bloc 03 56 400 AURAY Tel : +33 (0) 2 97 56 27 76 www.tbm-environnement.com

Le volet paysager de l'étude d'impact a été réalisé par l'agence **SILLAGE** (anciennement COUASNON paysage urbanisme).

SILLAGE AGENCE DE PAYSAGE & D'URBANISME DEPUIS 1978 Pour des projets de territoire durables & innovants	SILLAGE Résidence Athea 9 rue Louis Kerauteret Botmel 35000 RENNES Tel : +33 (0) 2 99 30 61 58 www.agence-couasnon.com

La rédaction des différents chapitres, autres que ceux portant sur le milieu naturel et le paysage, a été effectuée par le bureau d'étude **Antea Group** et son agence basée à Mérignac (33). Un ingénieur en environnement, spécialisé dans les dossiers réglementaires, s'est chargé du montage de l'étude d'impact et de la rédaction du résumé non technique.

antea group	Antea Group Immeuble le Tertiopôle – Entrée A3 61, rue Jean Briaud – CS 60054 33692 MERIGNAC CEDEX

4. Description de l'état actuel de l'environnement : scénario de référence

4.1. Préambule

4.1.1. Définition des sensibilités et des enjeux environnementaux

L'analyse de l'état initial du site actuel et de son environnement, présentée ci-après, consiste à définir pour chaque composante de l'environnement (le milieu physique, les milieux naturels, le paysage, etc.), les sensibilités du territoire qui pourront être affectées par le projet et les enjeux environnementaux qui en découlent.

La sensibilité d'un milieu correspond à sa capacité à accepter un changement. Ainsi, un milieu classé comme très sensible n'acceptera que peu ou pas de changement. L'enjeu correspond au changement significatif d'un milieu sensible par un élément du projet. Ainsi un enjeu sera qualifié de fort si un élément du projet entraine un changement qui ne peut être accepté par le milieu.

4.1.2. Définition des scénarii d'étude

L'étude d'impact s'appuie sur la description de plusieurs scénarios d'étude tels qu'évoqués au 3° de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement. On considère ainsi les scénarios suivants :

- « Scénario de référence » : il s'agit de la description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, correspondant à l'état initial de l'environnement décrit dans la présente partie,
- Scénario « projet » : il s'agit de la description de l'état de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet, telle que développée dans la partie « Impacts » de la présente étude,
- Scénario « évolution naturelle » : il s'agit d'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 scénario est décrit dans le chapitre 4.8.

4.1.3. Définition des aires d'études

L'étude de l'environnement au sein duquel s'insère le projet de centrale photovoltaïque de Grand Fougeray se réalise à travers différentes aires d'étude. Elles sont définies selon les caractéristiques du projet et les particularités de l'environnement au sein duquel s'inscrit le projet.
Plusieurs aires d'études ont été identifiées : elles sont adaptées aux différents compartiments de l'environnement qu'il convient de traiter pour la caractérisation de l'état initial de l'environnement du projet.

4.1.3.1. Aires d'études des milieux physiques, humains

Trois aires d'étude ont été distinguées. Elles ont été définies de manière à pouvoir tenir compte de l'ensemble des impacts envisageables pour un projet de cette nature :

- **Une aire d'étude immédiate (AEI)** ou **zone d'implantation potentielle (ZIP) :** elle correspond à l'emprise foncière du porteur du projet. Dans le cadre du projet de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray, la surface d'emprise est d'environ 31 ha.
- **Une aire d'étude rapprochée,** correspondant à un périmètre de 200 m autour de la ZIP. Elle est élargie à la commune pour l'étude de l'environnement du site. En effet, les impacts du projet sur les milieux physiques (sol, eau souterraine et superficielle, ressource en eau, air, etc.) et humains (activités et loisirs, etc.) doivent être appréciés à l'échelle de la commune.
- Enfin, **une aire d'étude éloignée**, correspondant à un périmètre de 5 km autour de la ZIP.

L'analyse des différentes thématiques peut toutefois porter sur des échelles variables selon leur pertinence (territoire de la collectivité pour les documents d'urbanisme, bassin versant hydrographique, …).

Ces aires d'étude sont illustrées sur la carte suivante. À défaut dans les paragraphes suivants, le terme « secteur d'étude » désigne l'ensemble des aires d'étude immédiate, rapprochée et éloignée (soit 5 km).



DEFINITION DES AIRES D'ETUDES

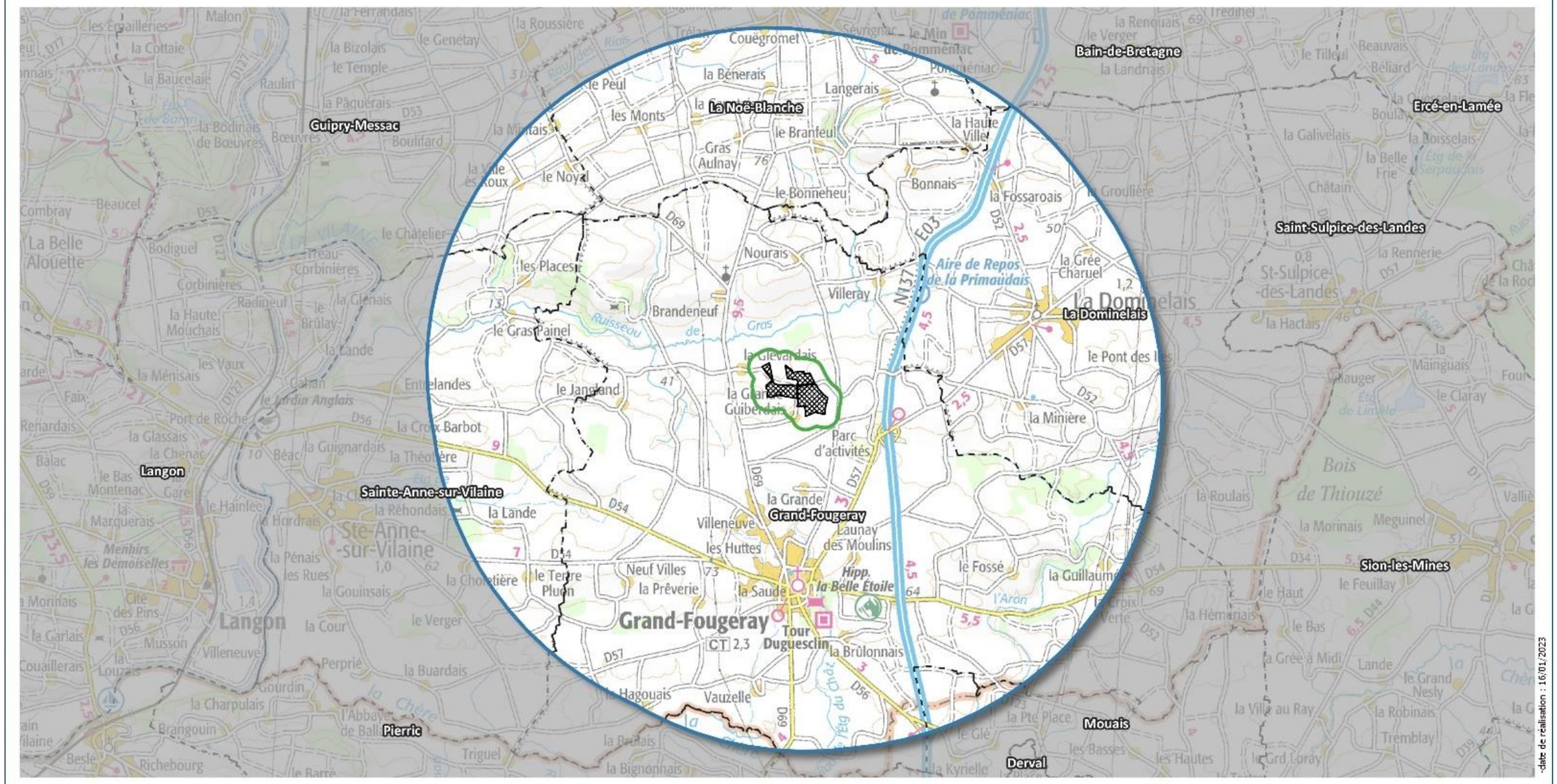


Figure 32 : Aires d'étude retenues pour les milieux physiques et humains

4.1.3.2. Aires d'études du milieu naturel

On retiendra pour le volet milieu naturel de l'étude d'impact les aires d'étude suivantes :

- **La zone d'implantation potentielle** : elle est définie par l'emprise potentielle du projet et représente une zone d'environ 31,5 ha.
- **Une aire d'étude immédiate** : cette aire de **50 mètres autour de la zone d'implantation** intervient pour la réalisation fine des inventaires floristique, faunistique et des zones humides (superficie de 53 ha environ). Elle doit permettre la définition des aires de vie des espèces végétales et animales (habitats d'espèces) susceptibles d'être directement impactées. Les groupes étudiés dans cette aire sont : Flore, Insectes, Amphibiens, Reptiles, Avifaune, Mammifères terrestres, y compris Chiroptères.
- **Une aire d'étude éloignée** : 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.

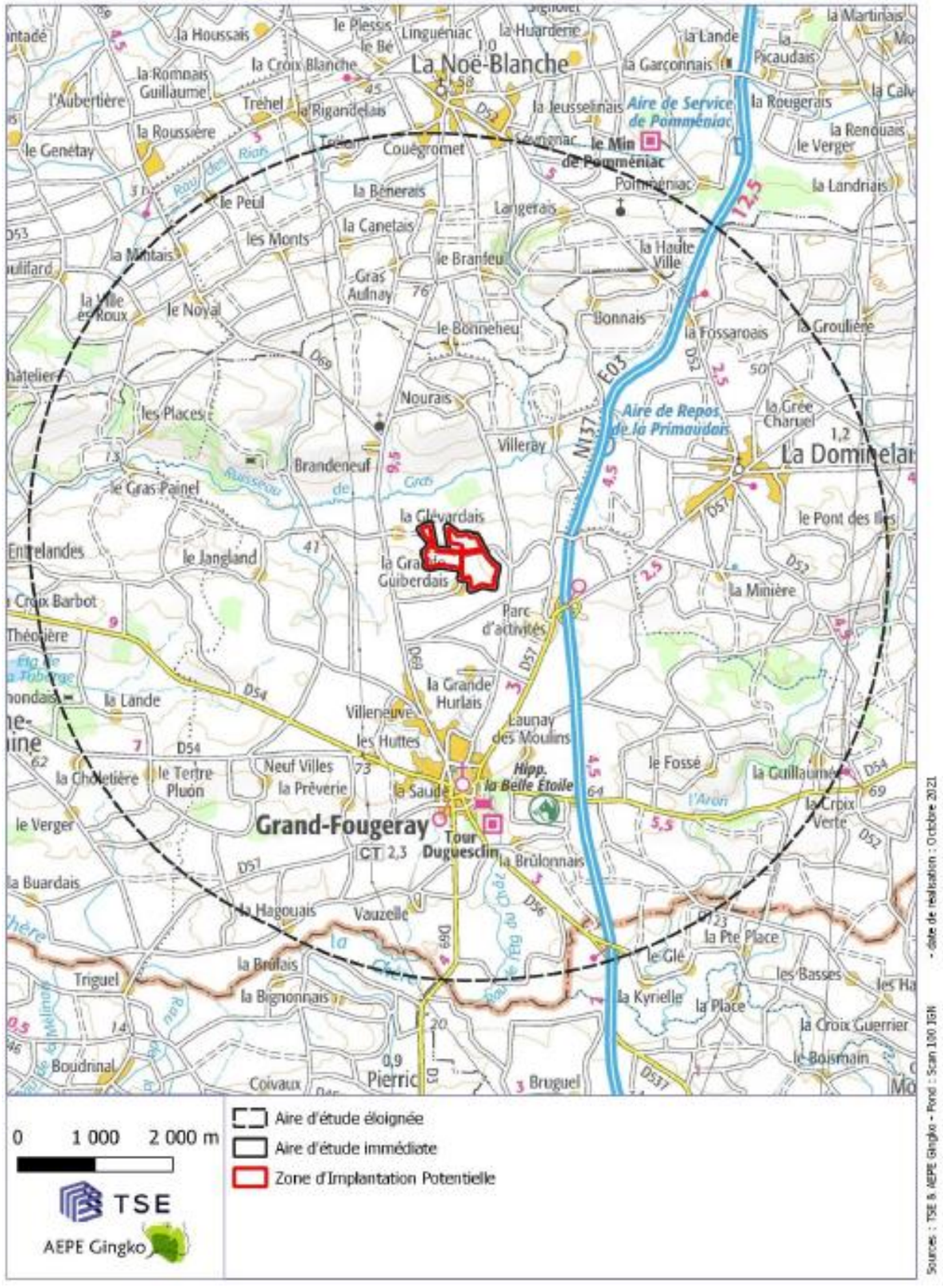


Figure 33 : Aires d'étude retenues pour le milieu naturel (source : Rapport de diagnostic AEPE Gingko)

4.1.3.3. Aires d'études du milieu paysager et du patrimoine

On retiendra pour les volets paysager et patrimoine de l'étude d'impact les deux aires d'étude suivantes :

- **Une aire d'étude rapprochée** : elle correspond à un bassin visuel où le projet mesure plus de 0,20° (angle apparent vertical). **Ce périmètre varie entre 1,5 km et 2,2 km autour de la ZIP**. Il est bordé par la RN137 à l'est et s'étend du versant nord du vallon de Gras aux portes du bourg de Grand-Fougeray au sud.
- **Une aire d'étude éloignée** : elle correspond à un bassin visuel où le projet mesure entre 0,05 et 0,20° (angle apparent vertical). Au-delà, le projet, même s'il peut être visible, ne présente pas une prégnance visuelle suffisante pour générer un impact sur le paysage. Toutefois, la délimitation de l'aire d'étude éloignée est affinée en fonction de chaque territoire (notamment lorsque le relief est propice aux points de vue) et peut donc inclure des secteurs de visibilité dont l'angle apparent est inférieur à 0,05°. Ainsi, le périmètre de l'aire d'étude éloignée du projet de Grand-Fougeray présente un rayon variable fluctuant **entre 3,5 et 9 km autour de la ZIP**. Il s'étend jusqu'à la vallée de la Vilaine sur la partie ouest et le bourg de La Dominelais à l'est.

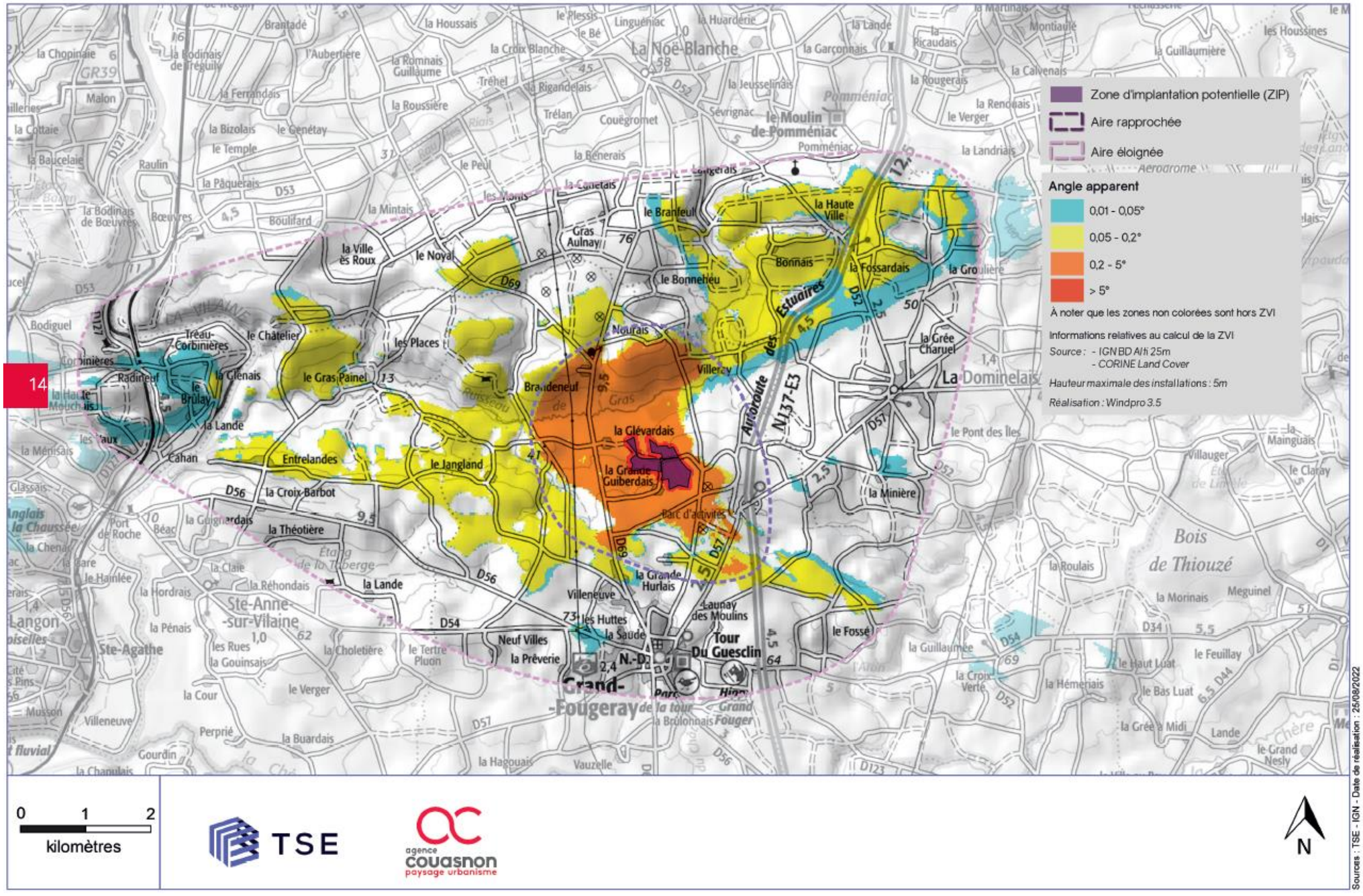


Figure 34 : Carte de visibilité théorique et aires d'étude retenues pour le volet paysager (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

4.2. Milieu physique

4.2.1. Contexte géographique et topographique

4.2.1.1. Contexte géographique

La commune de Grand Fougeray se situe en région Bretagne, dans le département d'Ille-et-Vilaine (35).
Le projet de centrale photovoltaïque au sol, est localisé dans la partie centrale du territoire communal, au lieu-dit Conzais, à environ 3 km au nord du bourg.
Le site d'implantation du projet correspond à des parcelles agricoles en friche, qui ne sont plus exploitées depuis les années 2000. La zone d'implantation potentielle du projet représente une surface globale de près de 31 ha.

Les coordonnées géographiques de la ZIP sont les suivantes :

Tableau 12 : Cordonnées géographique de la ZIP (projection Lambert 93)

Point	Latitude (X)	Longitude (Y)
1	345785,46	6749633,04
2	345962,35	6749438,47
3	345921,7	6749187,07
4	345633,85	6749155,66
5	345504,54	6749300,12
6	345523,93	6749594,63
7	345037,87	6749608,33
8	345126,79	6749687,58
9	345500,29	6749610
10	345507,78	6749424,58
11	345065,42	6749446,23
12	345695,33	6749802,87
13	345776,73	6749643,7
14	345491,76	6749625,57
15	345364,35	6749721,69
16	345330,09	6749924,02
17	345094,31	6749953,74
18	345149,89	6749675,86
19	344984,71	674989,3

LOCALISATION GPS DE LA ZIP



Figure 35 : Localisation GPS de la ZIP

4.2.1.2. Contexte topographique

Le secteur d'étude présente un relief marqué par la présence d'un réseau hydrographique relativement développé, lié à la présence du fleuve de la Vilaine à environ 6,5 km à l'ouest du projet.
La ZIP se situe à une altitude de 66 m NGF au plus haut et 32 m NGF au plus bas. Ce dénivelé crée des vues potentiellement ouvertes depuis le versant opposé.
La ZIP présente une pente générale orientée vers le nord-ouest en direction du ruisseau de Gras.
Au sein de l'aire d'étude éloignée, deux points hauts se détachent et culminent à 82 m d'altitude au Nord (lieu-dit Nourais) et 89 m d'altitude au Sud (à proximité du lieu-dit Kerisper).

Dans le secteur d'étude, la topographie est variable et présente quelques points hauts qui pourraient présenter un enjeu en termes d'implantation et de visibilité du projet.

La topographie constitue un enjeu modéré pour le projet.

CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

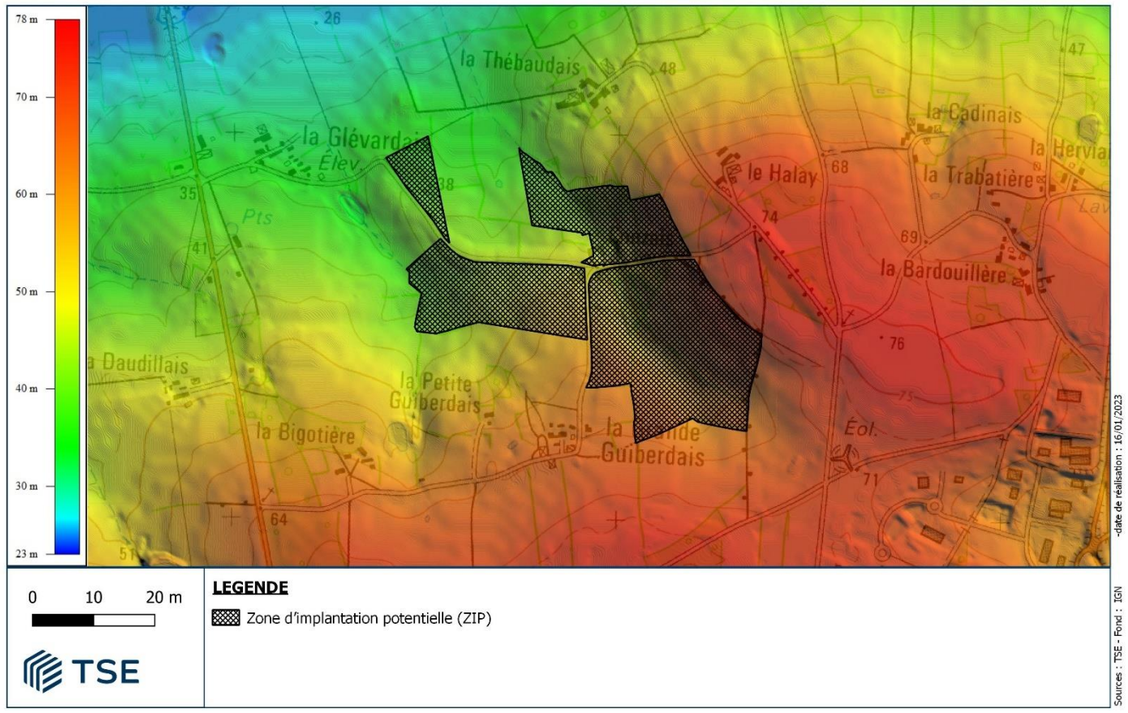


Figure 36 : Contexte topographique

4.2.2. Contexte géologique

La géologie influe sur l'environnement et notamment sur la topographie, parfois tributaire des roches sous-jacentes, sur la nature du sol, sur la flore (nature du sol, présence d'eau) et donc sur la faune, mais aussi sur l'hydrologie (nombre, type et nature des nappes aquifères, risques de ruissellement, nature des cours d'eau...). Il importe donc d'en connaître les points essentiels.
D'après la carte géologique au 1/50 000e – feuille n°388 Bain-de-Bretagne, la ZIP est localisée au droit des formations suivantes :

- Formation du Grès Armoricain,
- Formation d'Angers-Traveusot (Schistes subardoisiers silteux sombres ou « Schistes d'Angers »).

Dans le secteur d'étude, le sol est majoritairement composé de grès et de schistes.

Le contexte géologique ne constitue pas un enjeu notable pour le projet.

CONTEXTE GEOLOGIQUE

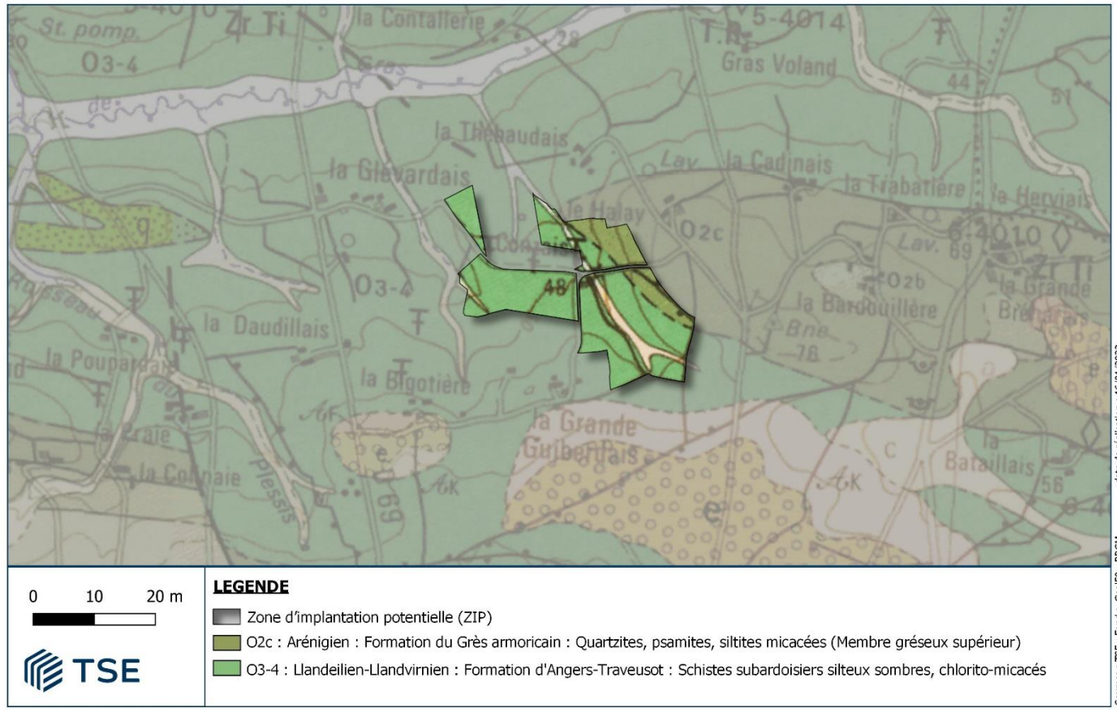


Figure 37 : Contexte géologique (source : InfoTerre)

4.2.3. Nature et qualité des sols

Le site identifié pour le projet d'installation d'une centrale photovoltaïque correspond à une friche agricole.

La base de données qui référence les anciens sites industriels et les sites pollués a été consultée. Le site d'étude n'est pas référencé dans cette base de données. La commune de Grand Fougeray comporte 15 sites BASOL dont le plus proche se trouve à environ 700 m à l'Ouest de la ZIP. Il s'agit du site d'une ancienne décharge située à proximité du lieu-dit la Bigotière (site n°BRE3506550).

Aucun diagnostic de pollution des sols n'a été réalisé.

Compte tenu du passif agricole des parcelles, un diagnostic agronomique et pédologique des sols présents au droit de la ZIP a été réalisé par NCA environnement. Le rapport complet est fourni en annexe. Les conclusions relatives à la nature des sols sont reprises ci-dessous. Les éléments sur la qualité agronomique des sols sont présentés dans le chapitre relatif à l'agriculture (cf. chapitre 4.5.4).

La réalisation de 11 sondages pédologiques a permis de révéler la présence de trois types de sols au sein de la ZIP :

- Des sols de type BRUNISOL moyennement profond issu de schistes représentant une emprise de 20,7 ha (66% de la ZIP),
- Des sols de type BRUNISOL rédoxique moyennement profond issu de grès représentant une emprise de 5,1 ha (16% de la ZIP),
- Des sols de type BRUNISOL-REDOXISOL argileux caractéristique des zones humides représentant une emprise de 5,8 ha (18% de la ZIP).

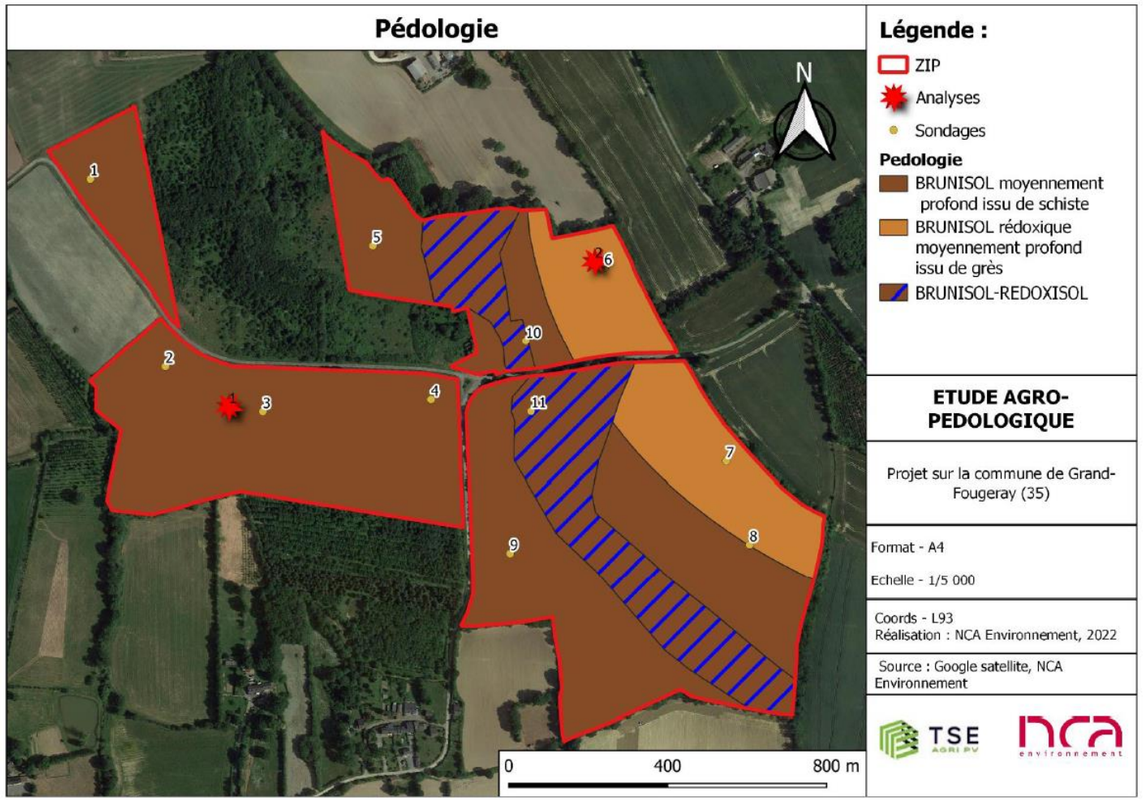


Figure 38 : Pédologie de la ZIP - source : NCA environnement

Les BRUNISOLS sont des sols aux horizons peu différenciés qui se caractérisent toutefois par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes) marquée par une forte porosité. Ce sont des sols non calcaires où s'effectue un processus de libération de fer, à l'origine de la couleur brune qui les caractérise.

Les sols présents au droit de la ZIP sont donc de nature limono-argileux à argileux qui présentent des éléments grossiers entrainant des refus à la tarière entre 25 et 80 cm de profondeur suivant les secteurs, liés à la présence de schiste ou de grès.
En surface la perméabilité des sols semble limitée par la présence d'une structure limono-argileuse. En profondeur, la perméabilité des sols est variable et fonction de la proportion d'éléments grossiers et de la présence de schiste ou de grès.

Les sols présents au droit de la ZIP sont de nature limono-argileux à argileux et présentent en surface une perméabilité limitée. En profondeur la présence d'éléments grossiers rend la structure du sol plus poreuse et donc plus perméable.

La qualité des sols ne constitue pas un enjeu notable pour le projet.

4.2.4. Contexte hydrogéologique (eaux souterraines)

4.2.4.1. Contexte hydrogéologique local

La masse d'eaux souterraines sous-jacente à l'aire d'étude du projet est la masse d'eau n°FRGG015 « Bassin versant de la vilaine ».
Cette masse d'eau d'une surface totale d'environ 11 000 km², s'étend sur 6 départements (Cotes-d'Armor, Ille-et-Vilaine, Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Mayenne et Morbihan).

4.2.4.2. Piézométrie

Aucun point d'eau de suivi du niveau de la nappe n'est référencé sur la base de données ADES pour la commune de Grand-Fougeray.
L'ouvrage de suivi le plus proche est localisé sur la commune de La Noë-Blanche à environ 3,5 km au nord de la ZIP.
Il s'agit du piézomètre des MONTS (code BSS n°03885X0034/F). La chronique piézométrique disponible sur la période novembre 2004 à janvier 2023 indique une côte des plus hautes eaux comprise entre 84 et 85 m NGF et une côte des plus basses eaux comprise entre 68 et 69 m NGF. Toutefois, ce piézomètre se situe dans des formations géologiques différentes de celle de la ZIP. Les données piézométriques disponibles ne reflètent pas le comportement de la nappe au droit de l'aire d'étude.

A noter que, d'après les données cartographies du BRGM, le secteur nord-ouest de la ZIP peut être sujet aux inondations de cave. Le reste de la ZIP n'est pas concernée par l'aléa remontée de nappe ou inondation de cave.

4.2.4.3. Qualité des eaux souterraines

D'après les données disponibles sur le site de l'agence de l'eau Loire-Bretagne, l'état chimique des eaux souterraines est bon au droit du Forage de la Dère (code BSS n°03885X001/SOURC1) situé au lieu-dit La Trabatière à environ 2,5 km au nord-ouest de la ZIP.

État	État chimique	Niveau de confiance	Familles des paramètres				
			Nitrates	Pesti-cides	Métaux	Autres microp. orga.	Autres
2016-21	Bon	Elevé	Bon	Bon	Bon	Bon	Méd. ND *
2015-20	Bon	Elevé	Bon	Bon	Bon	Bon	Méd. ND *
2014-19	Bon	Elevé	Bon	Bon	Bon	Bon	Méd. ND *
2013-18	Bon	Elevé	Bon	Bon	Bon	Bon	Méd. ND *
2012-17	Bon	Elevé	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
2011-16	Bon	Elevé	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
2010-15	Bon	Elevé	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
2009-14	Bon	Elevé	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
2008-13	Bon	Elevé	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
2007-12	Bon	Elevé	Bon	Bon	Méd. ND *	Bon	Bon
2006-11	Bon	Elevé	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon

Figure 39 : Extrait de la fiche d'évolution de la qualité des eaux du Forage de La Dère (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)

Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 défini pour la masse d'eau souterraine « Bassin versant de la Vilaine » un objectif de bon état global à l'horizon 2027.

Tableau 13 : Objectifs de qualité des eaux souterraines - SDAGE Loire Bretagne 2022-2027

Commis-sion territoriale	Nom de la masse d'eau	Code de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif			Objectif d'état chimique			Objectif d'état global		polluants pour lesquels des mesures doivent être mises en œuvre afin d'inverser les tendances à la dégradation de l'état des masses d'eaux souterraines (pour les masses d'eau pour lesquelles une ou des tendances significatives et durables sont identifiées)
			Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motifs en cas de recours aux dérogations	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motifs en cas de recours aux dérogations	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	
VCB	Bassin versant de la Vilaine	FRGG015	Bon Etat	2015		OMS (Pest autorisé)	2027	CD;FT	OMS	2027	
						Bon état (Pest interdit)		CN	Bon état		
						Bon état (Nitr)		CN	Bon état		

OMS : objectif moins strict

Masse d'eaux souterraines de référence : Bassin versant de la Vilaine (FRGG015).

Absence de données piézométriques dans l'aire d'étude, le niveau le plus haut de la nappe est mesuré entre 84 et 85 m NGF à environ 3,5 km au nord du projet.

Bon état chimique des eaux souterraines.

4.2.5. Contexte hydraulique (eaux superficielles)

4.2.5.1. Bassins versants et cours d'eau

On distingue sur la commune de Grand Fougeray les 4 bassins versants suivants :

- Bassin versant de la Vilaine,
- Bassin versant de l'Aron,
- Bassin versant de la Chère en amont de l'Aron,
- Bassin versant de la Chère.

La ZIP se trouve au sein du bassin versant de la Vilaine.

L'hydrographie du secteur d'étude est marquée par la présence du fleuve de la Vilaine à environ 6,5 km à l'ouest du projet et de l'un de ses affluents, le cours d'eau le ruisseau de Gras, qui prend sa source au nord de la ZIP et qui traverse le centre du secteur d'étude sur un axe est-ouest.

4.2.5.2. Eaux superficielles au droit du site

Le ruisseau de Gras, affluent de la Vilaine se trouve à environ 420 m au nord de la ZIP. Le Gras est un cours d'eau de classe 4 (grand cours d'eau), d'environ 12 km de long.

Un ruisseau traverse la ZIP sur un axe sud-nord, à proximité du lieu-dit Conzais et de l'ancien corps de ferme. Il rejoint au nord le cours d'eau le Gras et appartient à la masse d'eau rivière « Le Gras et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Vilaine » (code Sandre FRGR1141). Sur la carte IGN, ce ruisseau est indiqué comme temporaire, et n'est pas nommé et ne possède aucun code Sandre. Par convention dans la suite du rapport, il sera nommé ruisseau de la ZIP.

A noter : sur la carte IGN, un cours d'eau temporaire existe en limite Ouest de la ZIP. Sa présence a été vérifiée lors de la visite de site réalisée en janvier 2023. Il n'est toutefois pas référencé sur le référentiel cartographique de l'agence de l'eau Loire-Bretagne. Dans la suite de l'étude, ce linéaire est donc considéré comme un fossé et non comme un cours d'eau.
Des fossés sont également présents le long de la route qui sépare la ZIP en deux zones Nord et Sud ainsi qu'en limite Est de la ZIP.

Une zone en eau a été identifiée au sud de l'ancien corps de ferme, de l'autre côté de la route.

RESEAU HYDROGRAPHIQUE AUTOUR DE LA ZIP

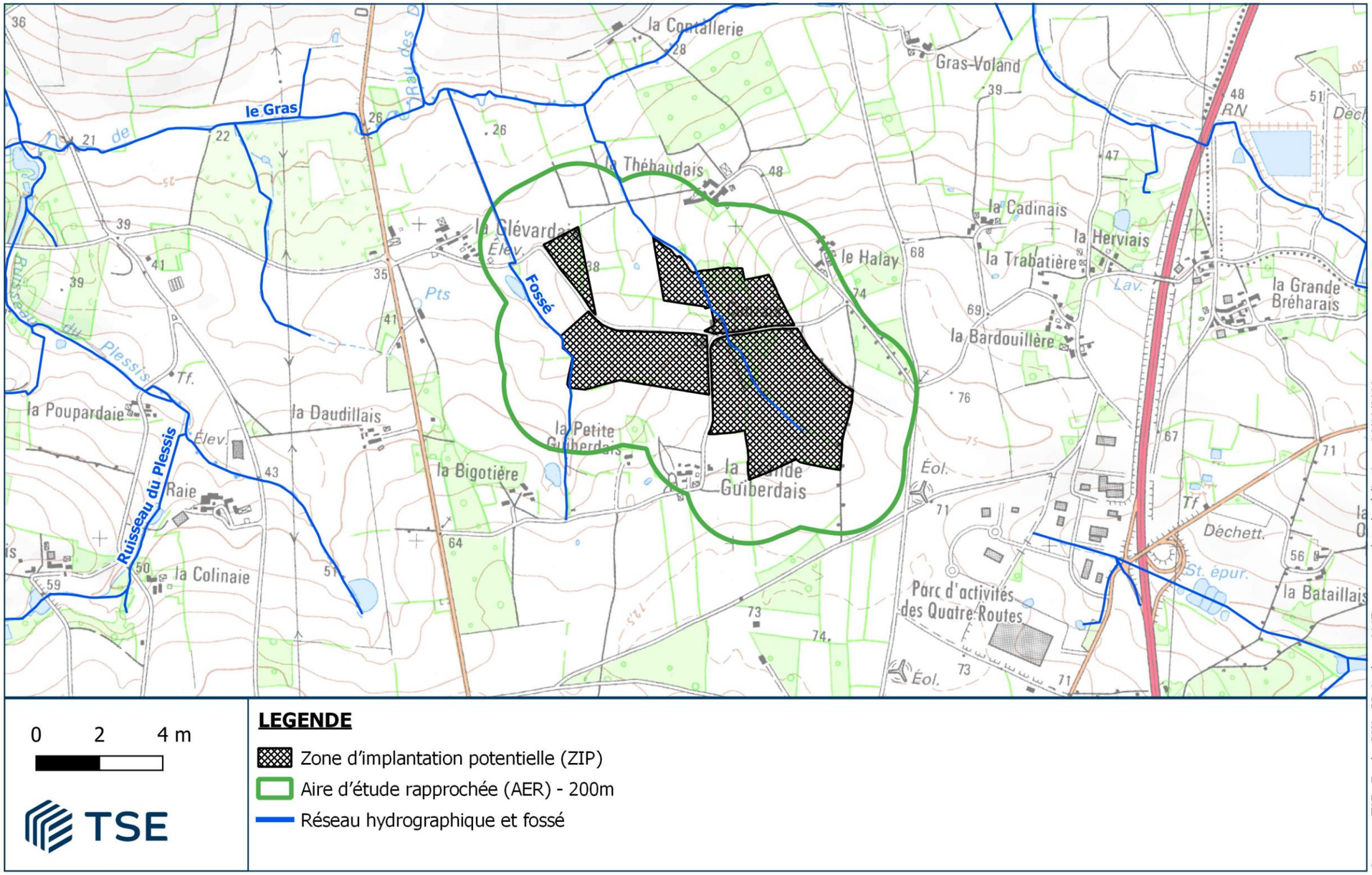


Figure 40 : Réseau hydrographique autour de la ZIP

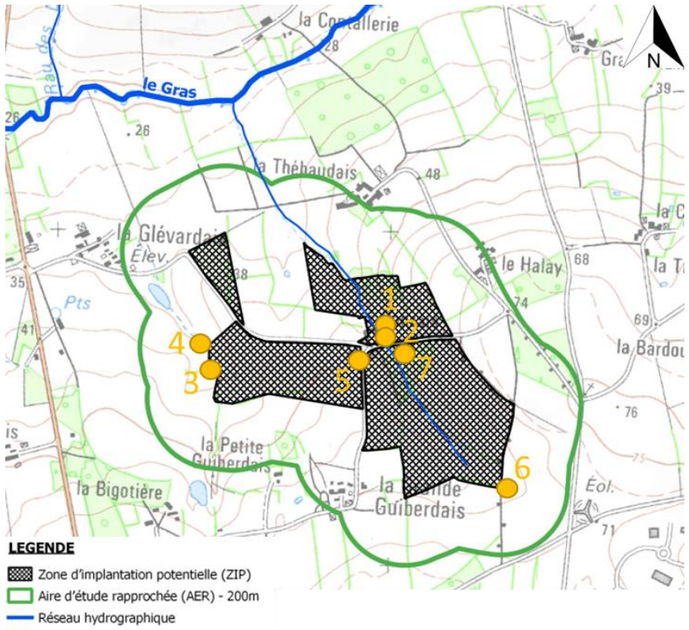




Photo n°1



Photo n°2



Photo n°3



Photo n°4



Photo n°5



Photo n°6



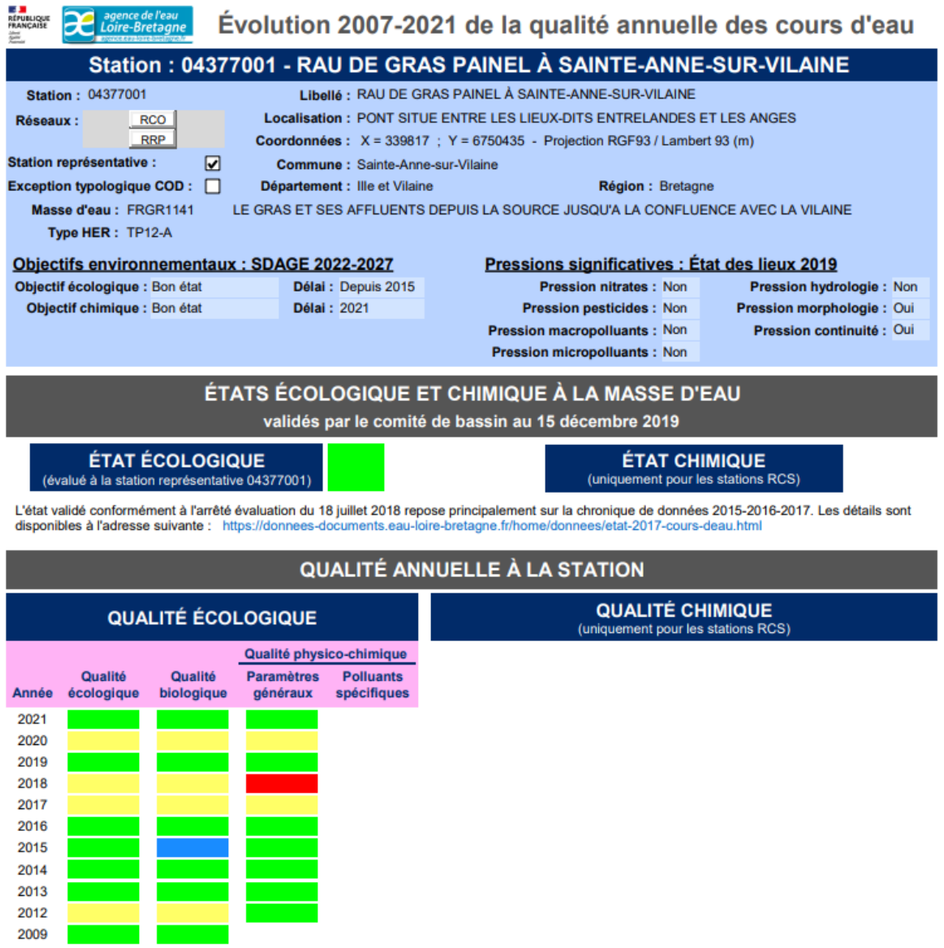
Photo n°7

Figure 41 : Contexte hydraulique de la ZIP (photographies Antea Group - janvier 2023)

4.2.5.3. Qualité des eaux superficielles

La gestion de l'eau dans le secteur d'étude est encadrée par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.
D'après les données disponibles sur le site de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, l'état écologique de la masse d'eau « RAU DE GRAS PAINEL À SAINTE-ANNE-SUR-VILAINE » au niveau de la station de mesure n°04377001 est qualifié de bon.

Cette station de mesure est implantée au niveau du pont situé entre les lieux-dits Entrelandes et les Anges, sur la commune de Sainte-Anne-sur-Vilaine, à environ 5 km en aval du projet de la centrale photovoltaïque.



Évolution 2007-2021 de la qualité annuelle des cours d'eau

Station : 04377001 - RAU DE GRAS PAINEL À SAINTE-ANNE-SUR-VILAINE

Station : 04377001 — Libellé : RAU DE GRAS PAINEL À SAINTE-ANNE-SUR-VILAINE
Réseaux : RCO, RRP — Localisation : PONT SITUE ENTRE LES LIEUX-DITS ENTRELANDES ET LES ANGES
Coordonnées : X = 339817 ; Y = 6750435 - Projection RGF93 / Lambert 93 (m)
Station représentative : ☑ — Commune : Sainte-Anne-sur-Vilaine
Exception typologique COD : ☐ — Département : Ille et Vilaine — Région : Bretagne
Masse d'eau : FRGR1141 — LE GRAS ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE
Type HER : TP12-A

Objectifs environnementaux : SDAGE 2022-2027
Objectif écologique : Bon état — Délai : Depuis 2015
Objectif chimique : Bon état — Délai : 2021

Pressions significatives : État des lieux 2019
Pression nitrates : Non — Pression hydrologie : Non
Pression pesticides : Non — Pression morphologie : Oui
Pression macropolluants : Non — Pression continuité : Oui
Pression micropolluants : Non

ÉTATS ÉCOLOGIQUE ET CHIMIQUE À LA MASSE D'EAU
validés par le comité de bassin au 15 décembre 2019

ÉTAT ÉCOLOGIQUE (évalué à la station représentative 04377001) — ÉTAT CHIMIQUE (uniquement pour les stations RCS)

L'état validé conformément à l'arrêté évaluation du 18 juillet 2018 repose principalement sur la chronique de données 2015-2016-2017. Les détails sont disponibles à l'adresse suivante : https://donnees-documents.eau-loire-bretagne.fr/home/donnees/etat-2017-cours-deau.html

QUALITÉ ANNUELLE À LA STATION

QUALITÉ ÉCOLOGIQUE — QUALITÉ CHIMIQUE (uniquement pour les stations RCS)

Année	Qualité écologique	Qualité biologique	Qualité physico-chimique : Paramètres généraux	Qualité physico-chimique : Polluants spécifiques
2021				
2020				
2019				
2018				
2017				
2016				
2015				
2014				
2013				
2012				
2009				

Figure 42 : Extrait de la fiche de synthèse de la station n°04377001 (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)

Les objectifs environnementaux définis par le SDAGE 2022-2027 pour la masse d'eau sont les suivants :

- Objectif écologique : bon état,
- Objectif chimique : bon état.

Le ruisseau de Gras, affluent de la Vilaine se trouve à environ 420 m au nord de la ZIP.
Un affluent du cours d'eau le Gras traverse la ZIP sur un axe sud-nord, à proximité de l'ancienne ferme.
La qualité des eaux de la masse d'eau de référence est bonne.

4.2.6. Zonages réglementaires

La commune de Grand-Fougeray est classée en zone sensible à l'eutrophisation ainsi qu'en zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origines agricole.
Elle n'est cependant pas classée en zone de répartition des eaux (ZRE).

Du fait de la nature des travaux et des installations, le projet n'est pas concerné par les problématiques de « zone sensible », « de zone vulnérable » et « de zone de répartition des eaux ».

4.2.7. Usages de l'eau

4.2.7.1. Usages des eaux souterraines

D'après la fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine du Bassin Loire Bretagne, la masse d'eau « Bassin versant de la vilaine » fait l'objet de prélèvement pour l'irrigation, l'industrie et l'alimentation en eau potable (AEP). L'AEP représente plus de 80% du volume total prélevé.

Le département de l'Ille et Vilaine compte 120 captages pour l'alimentation en eau potable. D'après les informations fournies par l'agence régionale de santé (ARS) Bretagne, il existe sur la commune de Grand-Fougeray un captage d'eau potable : le captage « La Boutratais ». Celui-ci est localisé au nord du territoire communal à environ 1 km du projet. La ZIP n'est pas concernée par le périmètre de protection associé à ce captage d'eau potable.

4.2.7.2. Usages des eaux superficielles

Aucun usage particulier des eaux du cours d'eau le Gras n'a été identifié.

La ZIP n'est concernée par aucun périmètre de protection associé à un captage d'alimentation en eau potable.
L'utilisation de la ressource en eau, ne constitue pas un enjeu notable pour le projet.

4.2.8. Outils de gestion de l'eau

La commune de Grand Fougeray est concernée par les outils de gestion des milieux aquatiques suivants :

- Le SDAGE Loire-Bretagne,
- Le SAGE Vilaine.

La compatibilité du projet avec ces outils de gestion des milieux aquatiques est analysée dans la partie « Impact ».

4.2.9. Climat, qualité de l'air et énergie

4.2.9.1. Contexte climatique

Le climat du département de l'Ille-et-Vilaine est de type océanique. Les hivers sont humides et en moyenne doux, tandis que les étés sont relativement secs, modérément chauds et bien ensoleillés.

Les données de précipitations, de température et d'ensoleillement indiquées ci-après sont issues de la fiche climatologique de la station Météo France Rennes-St-Jacques, située à environ 35 km au nord du projet, sur la période 1991-2020.



Sur la période, la température moyenne à Rennes est d'environ 12,4°C, la température maximale moyenne est de 16,8°C et la température minimale moyenne de 8°C.

La pluviométrie moyenne annuelle s'élève à 691 mm, avec des précipitations réparties sur l'ensemble de l'année. Une période plus sèche est observée sur les mois de juillet et août (hauteur de pluie mensuelle d'environ 44 mm). Entre le mois d'octobre et le mois de décembre, on observe la période la plus pluvieuse (hauteur de pluie mensuelle d'environ 73 mm).

L'ensoleillement annuel moyen est de 1 761 h à Rennes. Les mois les plus ensoleillés sont les mois de mai, juin, juillet et août avec plus de 200 h d'ensoleillement mensuelles. Les mois les plus faiblement ensoleillées sont les mois de décembre et janvier avec moins de 70h d'ensoleillement.

En moyenne sur l'année les rafales de vent sont de l'ordre de 13 km/h. Sur l'année on observe en moyenne 42 jours de rafales supérieures à 58 km/h. Les rafales de plus de 100 km/h sont peu fréquentes.
La rafale de vent maximale enregistrée sur la période 1991-2020 était de 38 m/s (soit 136,8 km/h), le 15 octobre 1987.
Les vents dominants sont orientés Sud-Ouest, Nord et dans une moindre mesure Ouest (cf. Figure 43).

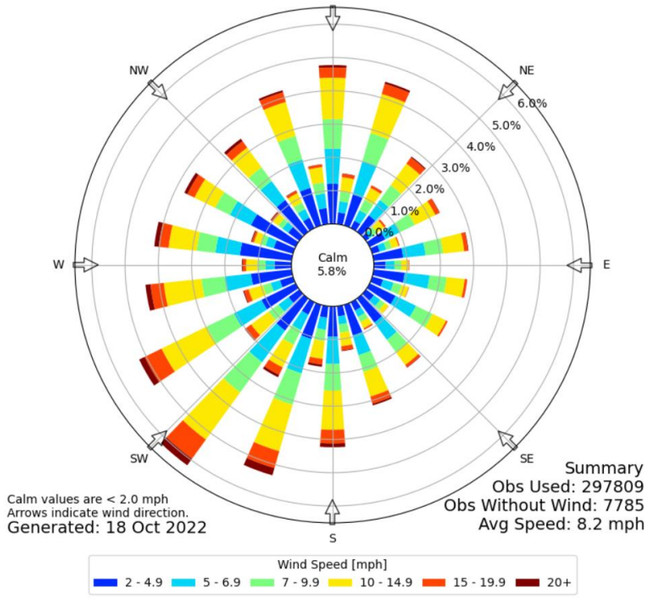


Figure 43 : Rose des vents sur la station Météo France de Rennes St Jacques (source : Iowa Environnemental Mesonet)

Le climat local, de type océanique, est compatible avec l'activité photovoltaïque (ensoleillement annuel moyen d'environ 1 761 h), des moyennes de températures ne descendant pas en dessous de 2°C.

L'enjeu associé est donc jugé très faible.

4.2.9.2. Qualité de l'air

La surveillance de la qualité de l'air dans la région Bretagne est menée par l'association Airbreizh. Son réseau de surveillance est composé de 14 stations urbaines et périurbaines réparties sur l'ensemble du territoire à proximité des principales métropoles et agglomération (Brest, Quimper, Lorient, Vannes, Saint Brieuc, Saint Malo, Rennes) et d'une station rurale située à Merléac (22).

Les stations de surveillance les plus proches du projet sont celles de l'agglomération de Rennes situées à moins de 50 km (4 stations de mesure). D'après le bilan territorial de 2021, la qualité de l'air à Rennes métropole est bonne ; les valeurs réglementaires sont respectées.

La qualité de l'air sur la station de à Rennes métropole (située à moins de 50 km du projet) est bonne.

Les enjeux relatifs au projet, vis-à-vis de la qualité de l'air, étant non significatifs, aucune recherche de donnée de suivi précise, ni de campagne de mesure n'est apparue nécessaire pour caractériser l'état initial.

4.2.9.3. Contexte énergétique

La Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015 (LTECV) renforce le rôle des collectivités territoriales dans la lutte contre le changement climatique. Au premier plan du nouveau dispositif, le Plan climat air énergie territorial (PCAET), qui remplace le Plan climat énergie territorial (PCET), et qui associe aux enjeux climat-énergie ceux relatifs à la qualité de l'air. Seules les intercommunalités de plus de 20 000 habitants ont dorénavant l'obligation de mettre en place ces nouveaux plans climat à l'échelle de leur territoire.

La commune de Grand Fougeray fait partie de la Communauté de Communes Bretagne Porte de Loire (BpLC) qui dispose d'un PCAET. En 2022, la collectivité a engagé la révision du PCAET pour fixer les nouvelles orientations et objectifs sur la période 2023-2028. La consultation publique de celui-ci s'est terminée le 15 juillet 2024. Son approbation devrait avoir lieu à la fin de l'été 2024.
Le rapport de diagnostic présente les informations suivantes sur la production énergétique du territoire. Sur le territoire de la Communauté de communes, en 2021, la production principale d'EnR représente 150,9 GWh, elle est générée majoritairement grâce à l'éolien, qui représente 80,6 GWh. Le solaire photovoltaïque arrive en dernière position, avec 5 GWh. La production d'électricité de 2021 permet de couvrir 50% des consommations d'électricité du territoire. En 2021, la production est 1,6 fois supérieure à celle de 2016.

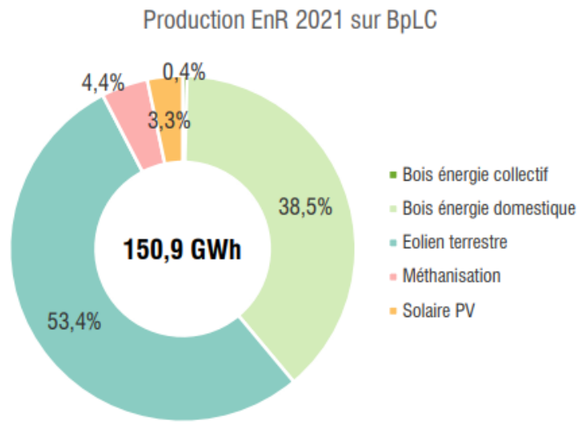


Figure 44 : Part des différentes sources d'EnR et de récupération en 2021 dans la production d'électricité renouvelable (source : PCAET)

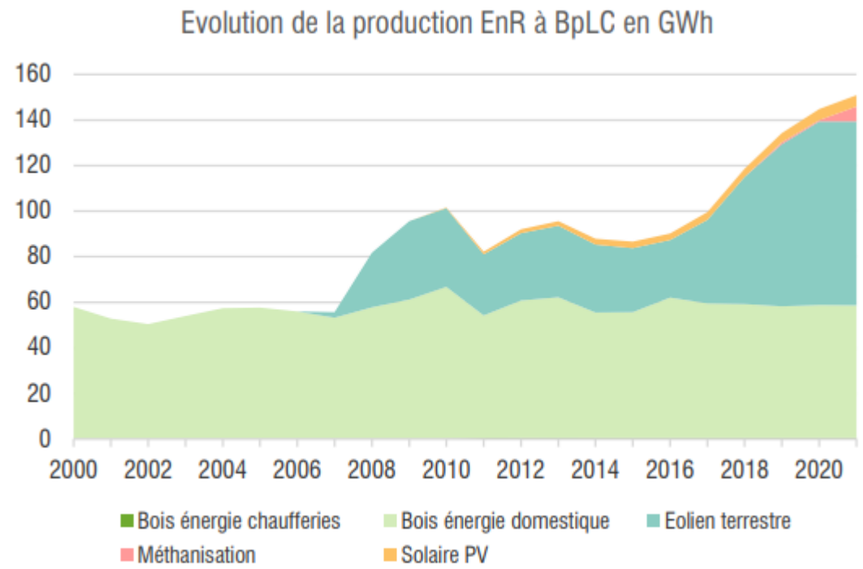


Figure 45 : Evolution de la production EnR depuis 2000 sur BpLC (source : PCAET)

La part de la production EnR sur le territoire de BpLC est faible en comparaison de sa consommation énergétique annuelle, des efforts conséquents sont à fournir afin de respecter les objectifs régionaux du SRADDET de couvrir 56% des besoins en 2030 à l'échelle de la Bretagne.

Le diagnostic du PCAET rappelle également les objectifs régionaux en termes de production d'énergie renouvelable (cf. Tableau 14). L'objectif principal est de multiplier par 4,2 la production totale d'énergie renouvelable à l'horizon 2030 (année de référence 2016). L'atteinte de cet objectif se traduit par une production multipliée par 12 pour le solaire photovoltaïque.

Tableau 14 : Objectifs régionaux de production EnR (source : diagnostic PCAET)

Objectifs régionaux du SRADDET	Horizon 2030	Horizon 2050
Augmentation de la production EnR par rapport à 2016	x4,2	x8
Augmentation de la production EnR par rapport à 2006	x5,9	x11,2

Afin d'atteindre ces objectifs, le rapport de stratégie du PCAET présente la volonté de « développer les EnR&R », avec les objectifs suivants :

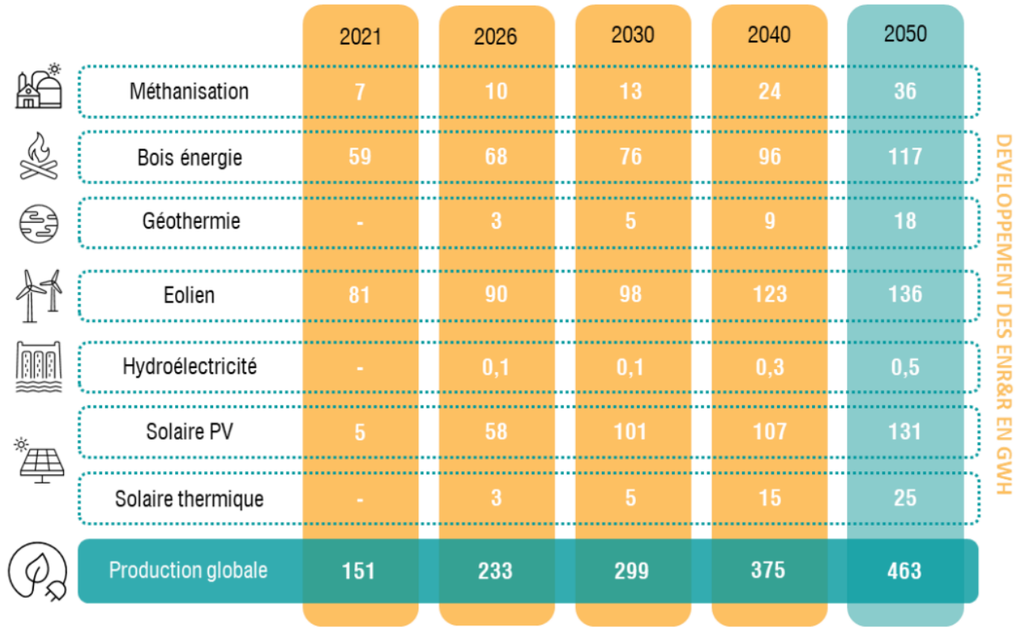


Figure 46 : Evolution du mix d'énergies renouvelables

Afin de poursuivre le développement des énergies renouvelables sur le territoire, la Communauté de Communes Bretagne Porte de Loire a intégré dans son PLUi un volet énergie en créant une OAP[3] énergie (cf. chapitre 7.3.1). D'autres actions ont été réalisées ou sont engagées comme : la formation des élus aux énergies renouvelables (éolien, méthanisation, solaire), la création d'une charte de l'éolien, etc.

A l'échelle régionale, le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires) fixe également des objectifs à moyen et long terme relatif à l'énergie. Le contenu du SRADDET de la région Bretagne est présenté au chapitre 7.2.1. Les objectifs du SRADDET ainsi que les objectifs nationaux en termes de production d'énergies renouvelables sont repris ci-après.

Les objectifs nationaux pour accélérer la transition énergétique sont fixés par la loi de transition écologique pour la croissance verte :

- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030,

[3] Orientation d'aménagement et de programmation

- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030.

Afin de tendre vers une autonomie énergétique du territoire Breton, le SRADDET fixe les objectifs suivants :

- Multiplier par 7 la production d'énergie renouvelable en Bretagne à l'horizon 2040, soit un total de production renouvelable de l'ordre de 45 400 Gwh en 2040,
- Réduire de 39% les consommations d'énergie bretonne à l'horizon 2040,
- Poursuivre la construction et le déploiement d'un système énergétique breton fondé sur des infrastructures de production plus décentralisées, plus décarbonées, et des réseaux de pilotage et de distribution plus sécurisés et plus numérisés.

Le projet présente des enjeux positifs forts en termes de réduction des émissions de GES en lien avec la production d'énergies renouvelables avec un objectif de substitution aux énergies fossiles.

Le contexte politique et énergétique du territoire de la communauté de communes de Bretagne Porte de Loire et plus largement du territoire breton est favorable au développement de solutions techniques permettant d'atteindre les objectifs de production d'énergie renouvelable fixés à différentes échelles.

4.3. Milieu naturel

Les chapitres suivants constituent une synthèse des résultats des inventaires réalisés par TBM environnement et AEPE Gingko. Le rapport complet est fourni en annexe.

4.3.1. Habitats

Vingt-deux habitats naturels, semi-naturels ou modifiés (classification EUNIS) 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.**

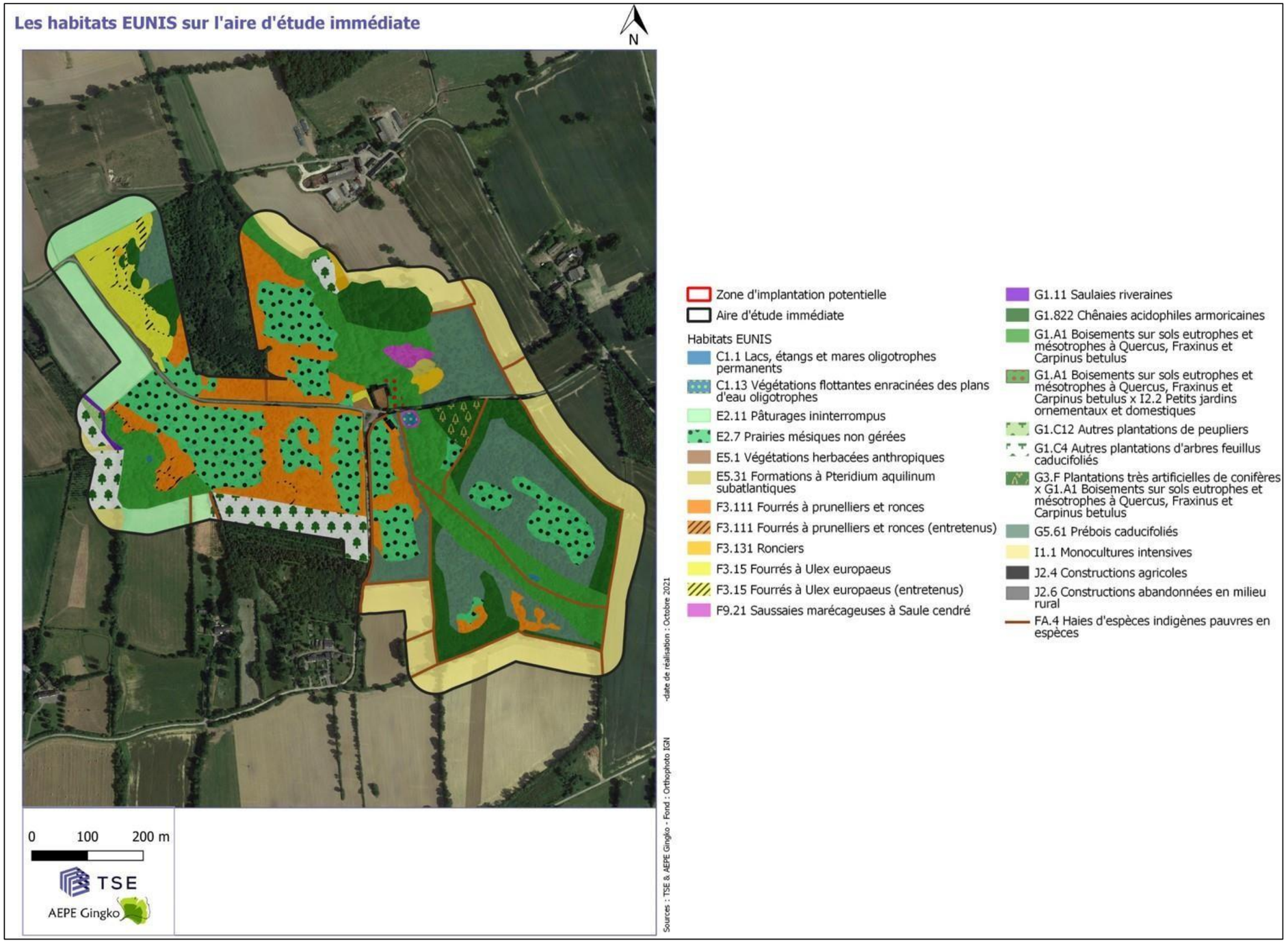


Figure 47 : Habitats EUNIS sur l'aire d'étude immédiate

4.3.2. Zones humides

Parmi les 22 habitats identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate, **deux sont caractéristiques de milieux humides** : Saussaies marécageuses à Saule cendré (F9.21) et Saulaies riveraines (G1.11).

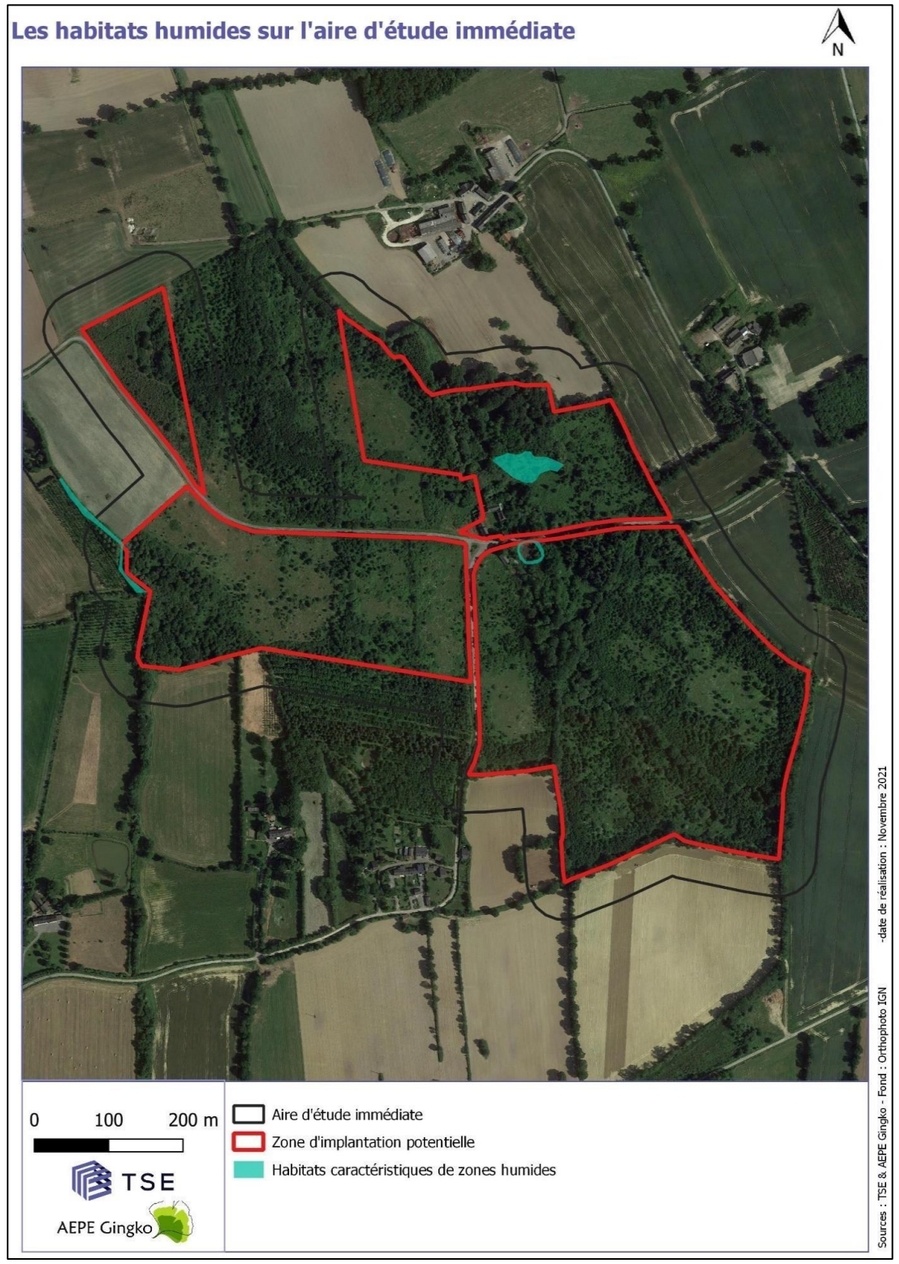


Figure 48 : Habitats humides identifiés sur l'aire d'étude immédiate

En ce qui concerne la détermination de zones humides sur le critère pédologique, **50 sondages pédologiques ont été réalisés, parmi lesquels 15 se sont révélés être caractéristiques de zones humides.**

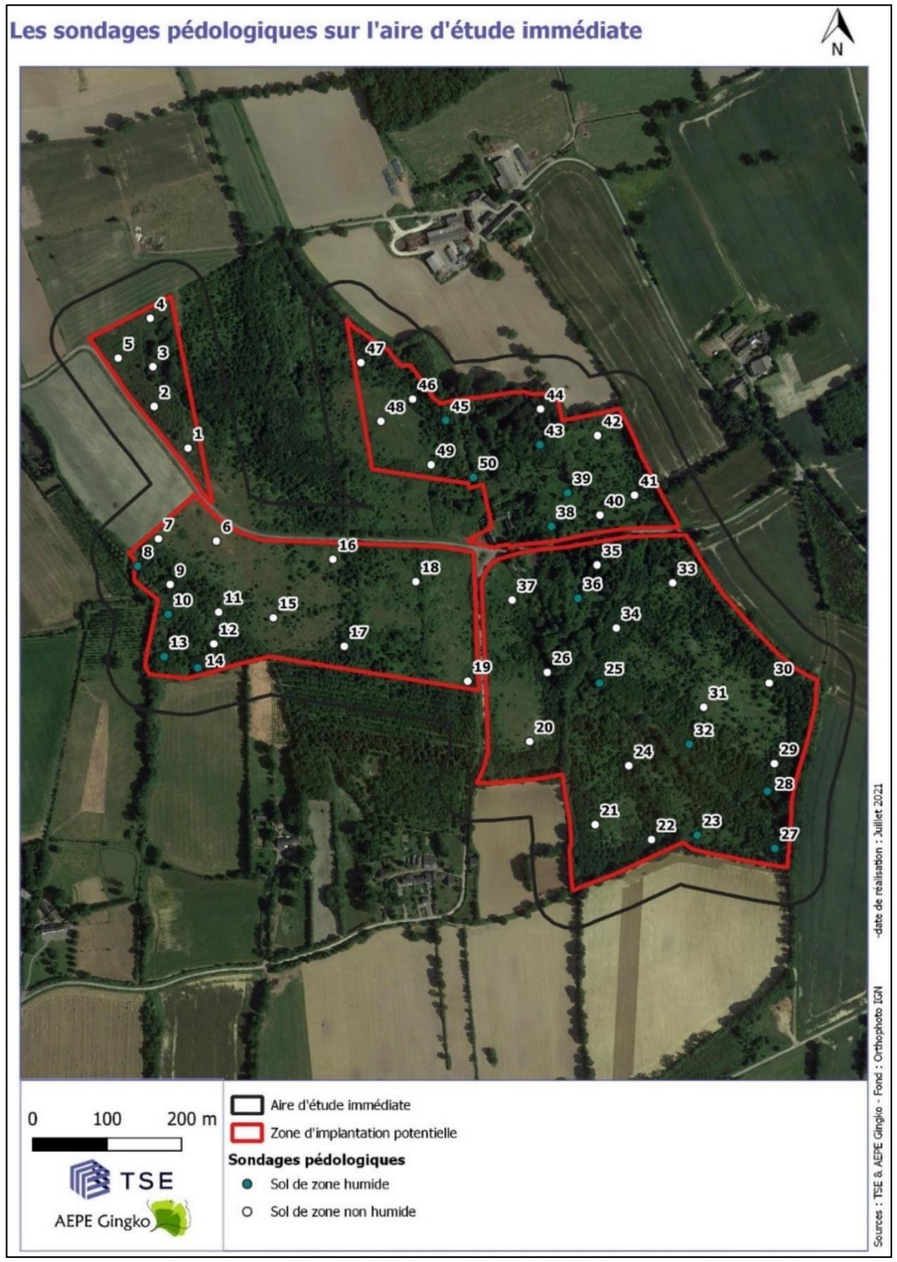


Figure 49 : Sondages pédologiques réalisés sur la zone d'implantation potentielle

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**.

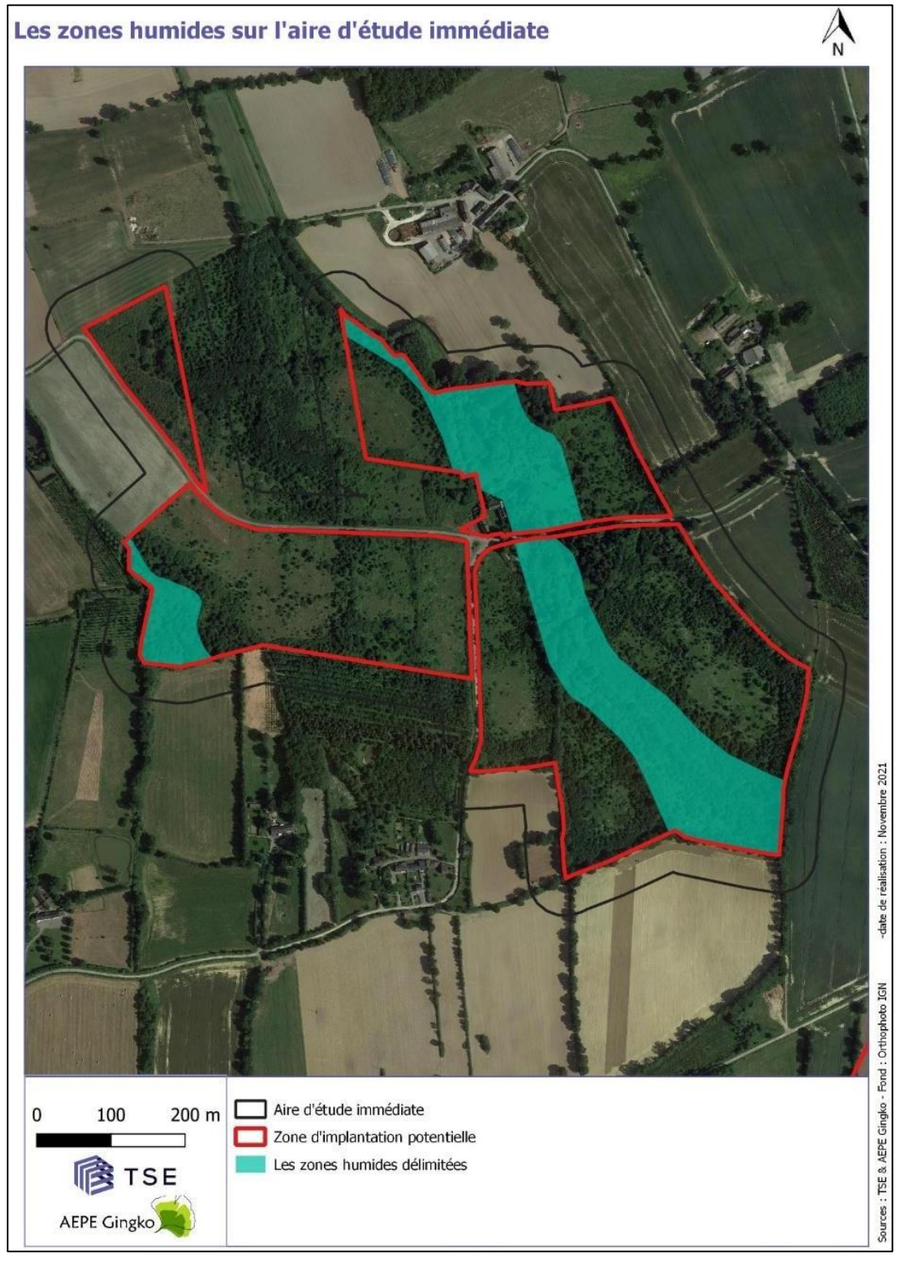


Figure 50 : Localisation des zones humides sur l'aire d'étude immédiate

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**.

4.3.3. Flore

Concernant la flore, 229 espèces végétales ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, 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. 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 ». Elle a été recensée dans une prairie de la partie nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.
Ces deux espèces présentent un enjeu moyen au sein de l'aire d'étude immédiate.

Par ailleurs, 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, le Brome cathartique, non envahissantes pour le moment, a également un statut d'espèces à surveiller.

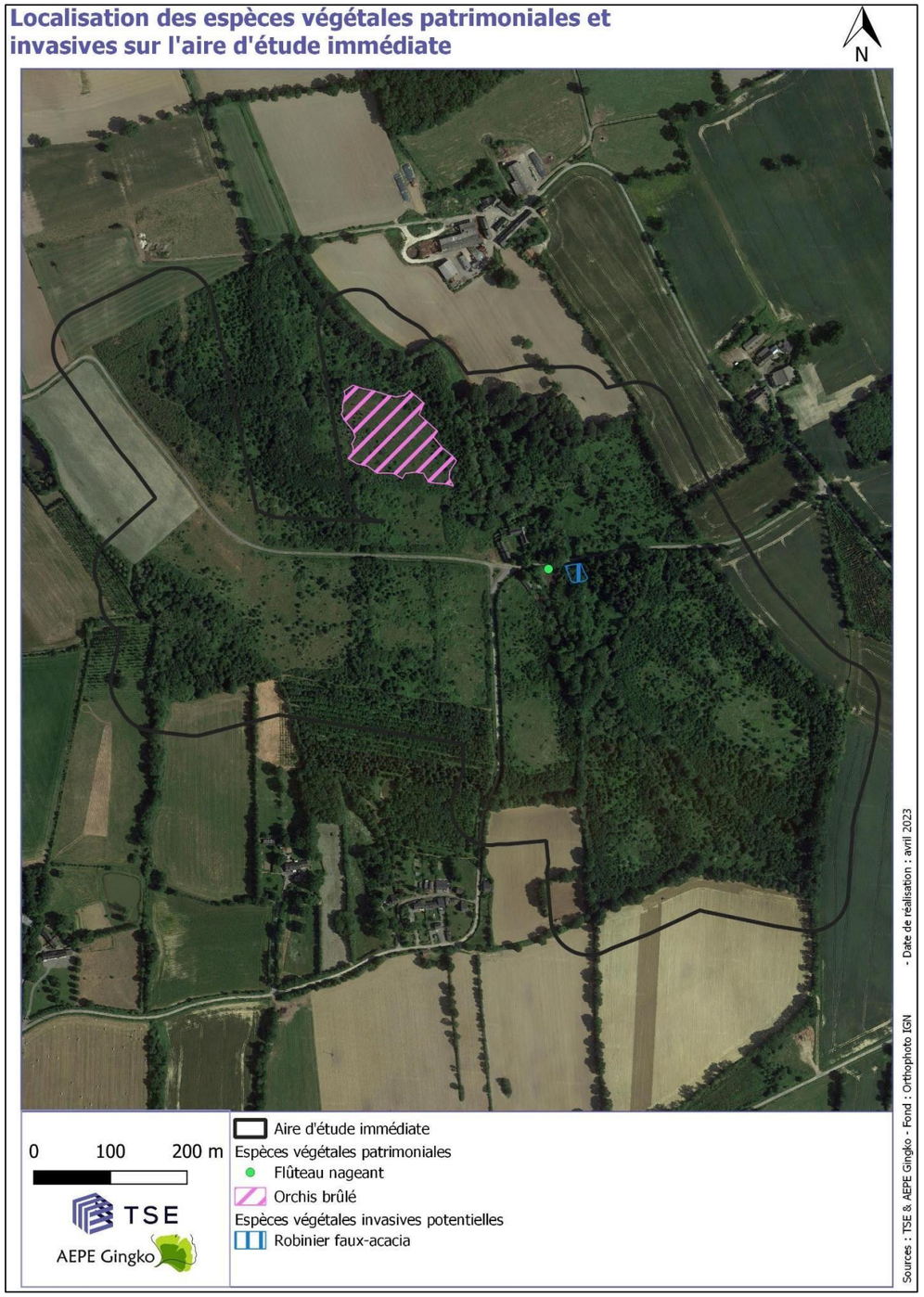


Figure 51 : Localisation des espèces végétales patrimoniales et invasives sur l'aire d'étude immédiate

4.3.4. Avifaune

Les inventaires réalisés sur le site ont permis d'inventorier les oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants. Au total, **58 espèces d'oiseaux ont été recensées sur le site.**

4.3.4.1. Avifaune nicheuse

Parmi les 58 espèces identifiées sur le site, **45 espèces ont été contactées au cours des inventaires menés en période de reproduction et au moins 41 d'entre elles sont considérées comme nicheuses dans l'aire d'étude immédiate.**

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 :

- **le Bruant jaune, le Busard Saint-Martin et la Pie-grièche écorcheur, présentant un enjeu fort ;**
- **la Tourterelle des bois, présentant un enjeu assez fort ;**
- **le Loriot d'Europe, le Moineau domestique, le Rossignol philomèle et le Verdier d'Europe, présentant un enjeu moyen.**

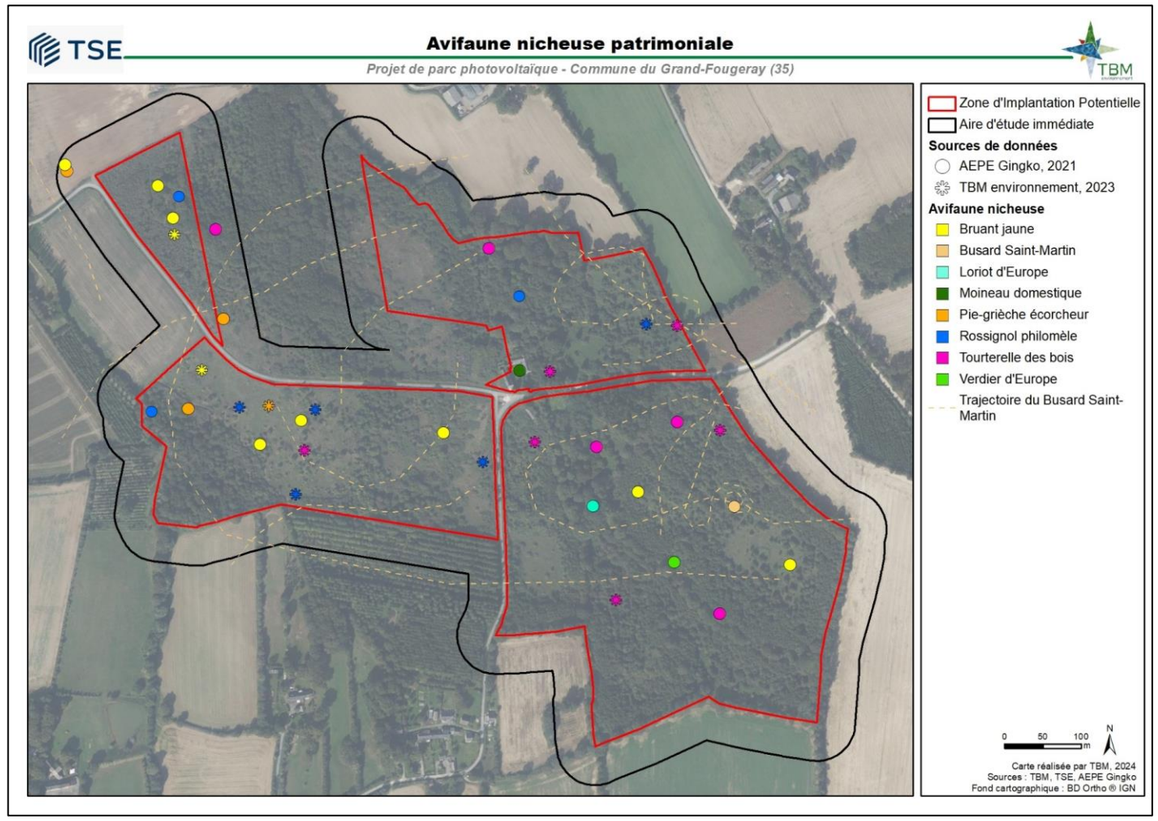


Figure 52 : Localisation des espèces nicheuses d'intérêt patrimonial au sein de l'aire d'étude

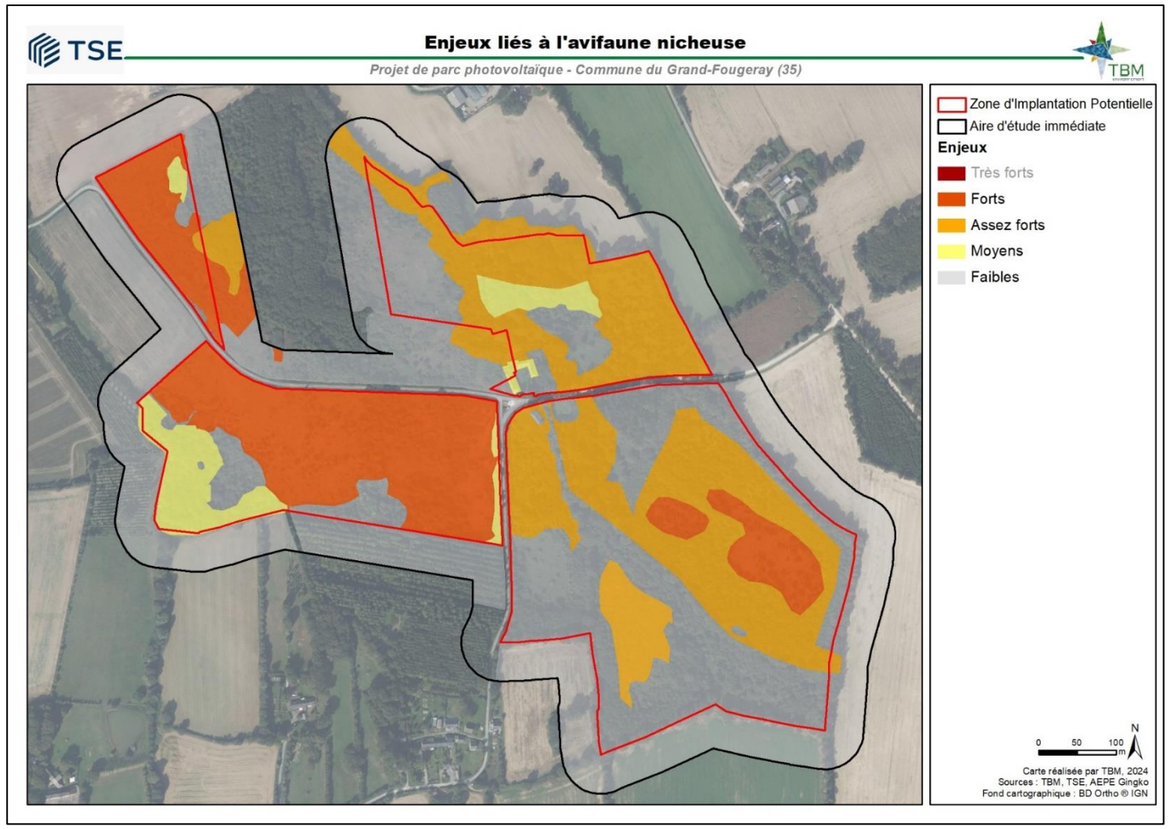


Figure 53 : Enjeux concernant l'avifaune nicheuse sur l'aire d'étude immédiate

4.3.4.2. 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.** 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.

4.3.4.3. Avifaune hivernante

Sur l'aire d'étude immédiate, **28 espèces d'oiseaux ont été observées en période hivernale.** 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.

4.3.5. Amphibiens

Au sein de l'aire d'étude immédiate, **quatre espèces d'amphibiens** ont été recensées : la Grenouille agile, la Rainette verte, la Salamandre tachetée et le Triton palmé.

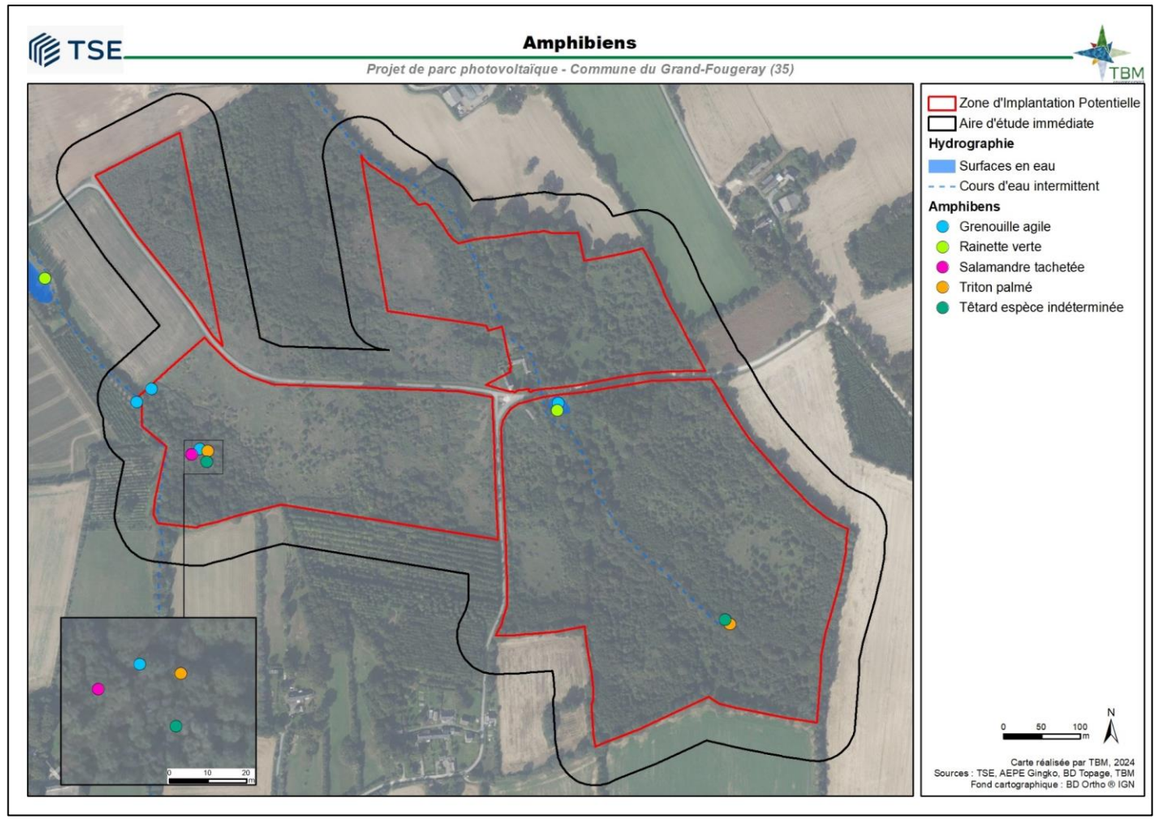


Figure 54 : Localisation des amphibiens sur l'aire d'étude immédiate

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.**

4.3.6. Reptiles

Quatre espèces de reptiles ont été recensées au sein de l'aire d'étude immédiate : le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles, l'Orvet fragile et la Vipère péliade. Cette dernière est classée « vulnérable » sur la liste rouge nationale et « en danger » sur la liste rouge régionale.

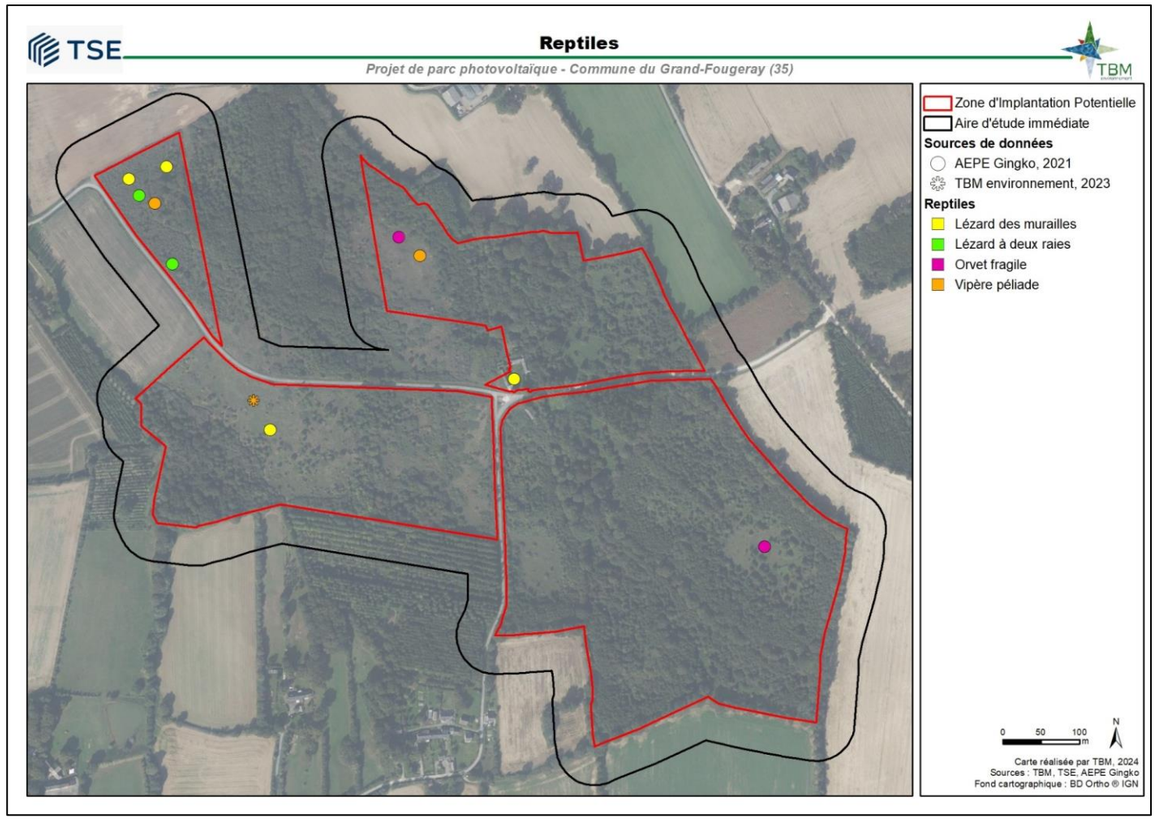


Figure 55 : Localisation des reptiles sur l'aire d'étude immédiate

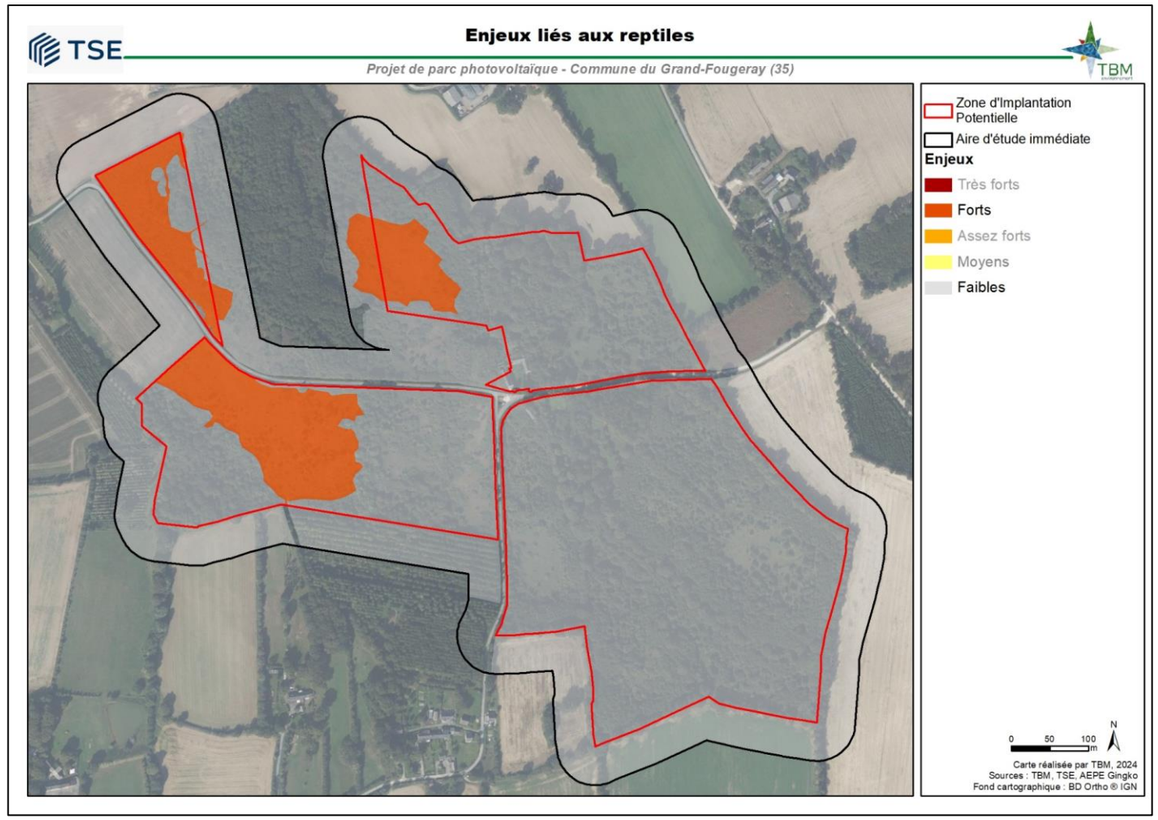


Figure 56 : Enjeux concernant les reptiles sur l'aire d'étude immédiate

Les enjeux relatifs aux reptiles sont forts pour la Vipère péliade et faibles pour les autres espèces.

4.3.7. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Huit espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate. 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.

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.
Ainsi, l'enjeu relatif aux mammifères terrestres et semi-aquatiques est considéré comme nul.

4.3.8. Chiroptères

Sur l'ensemble des inventaires dédiés aux chiroptères, **13 espèces avérées et 3 probables ont été recensées.**

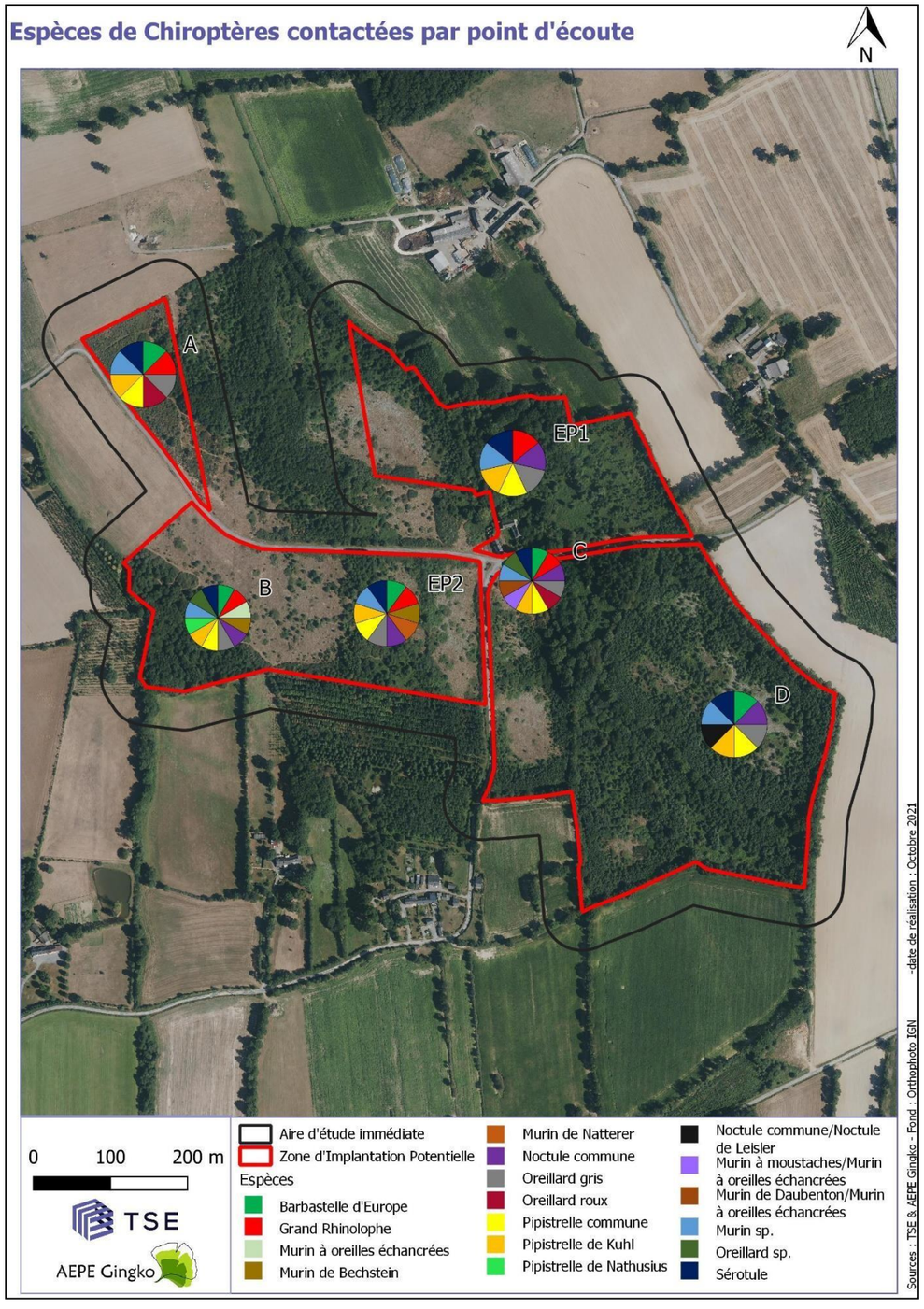


Figure 57 : Espèces et groupe d'espèces de chiroptères contactés par point d'écoute

Au cours des prospections, aucun gîte à chiroptères n'a été découvert au sein même de l'aire d'étude immédiate. Toutefois, 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 ont été identifiés. La détection d'espèces arboricoles lors des écoutes passives et actives, accentue la probabilité que ce type de gîtes se trouve à proximité.

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.).

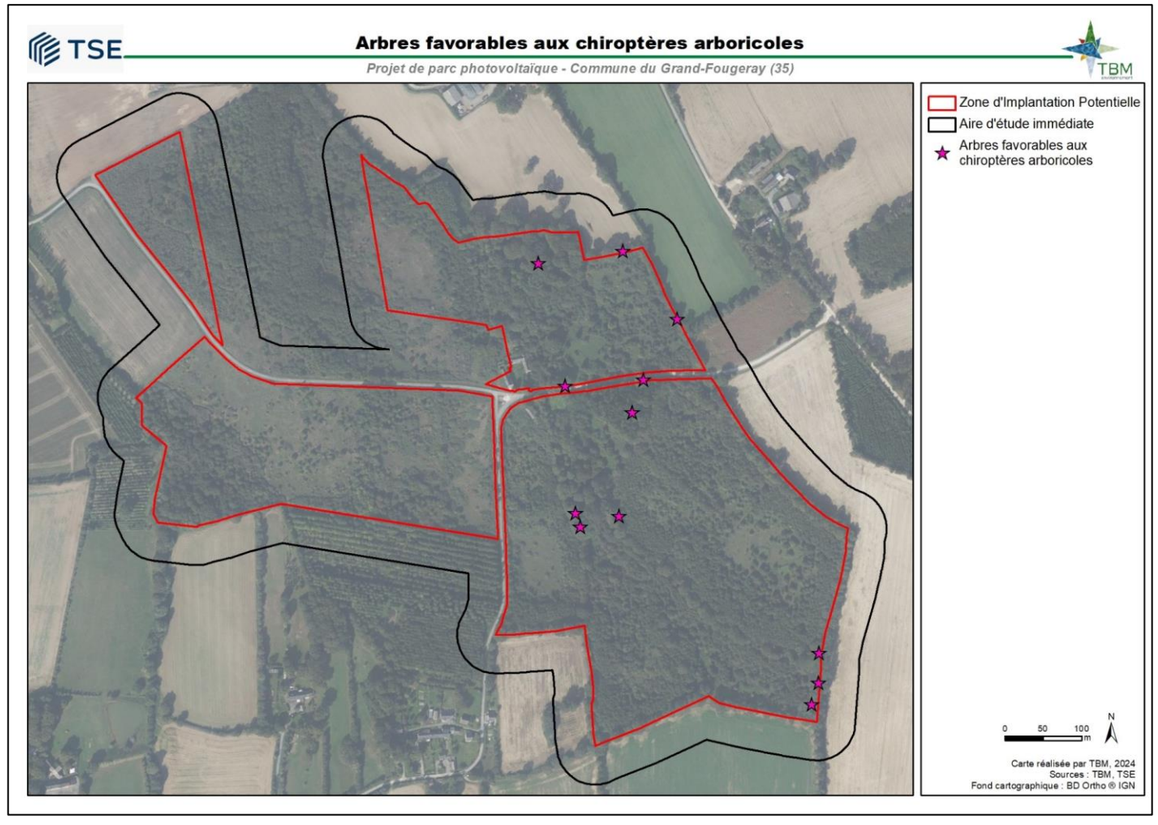


Figure 58 : Localisation des arbres favorables aux chiroptères arboricoles

Parmi les espèces inventoriées, 8 présentent un niveau d'enjeu supérieur à faible :

- **le Grand Rhinolophe, la Noctule commune et la Noctule de Leisler, présentant un enjeu assez fort ;**
- **la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer et la Pipistrelle de Nathusius, présentant un enjeu moyen.**

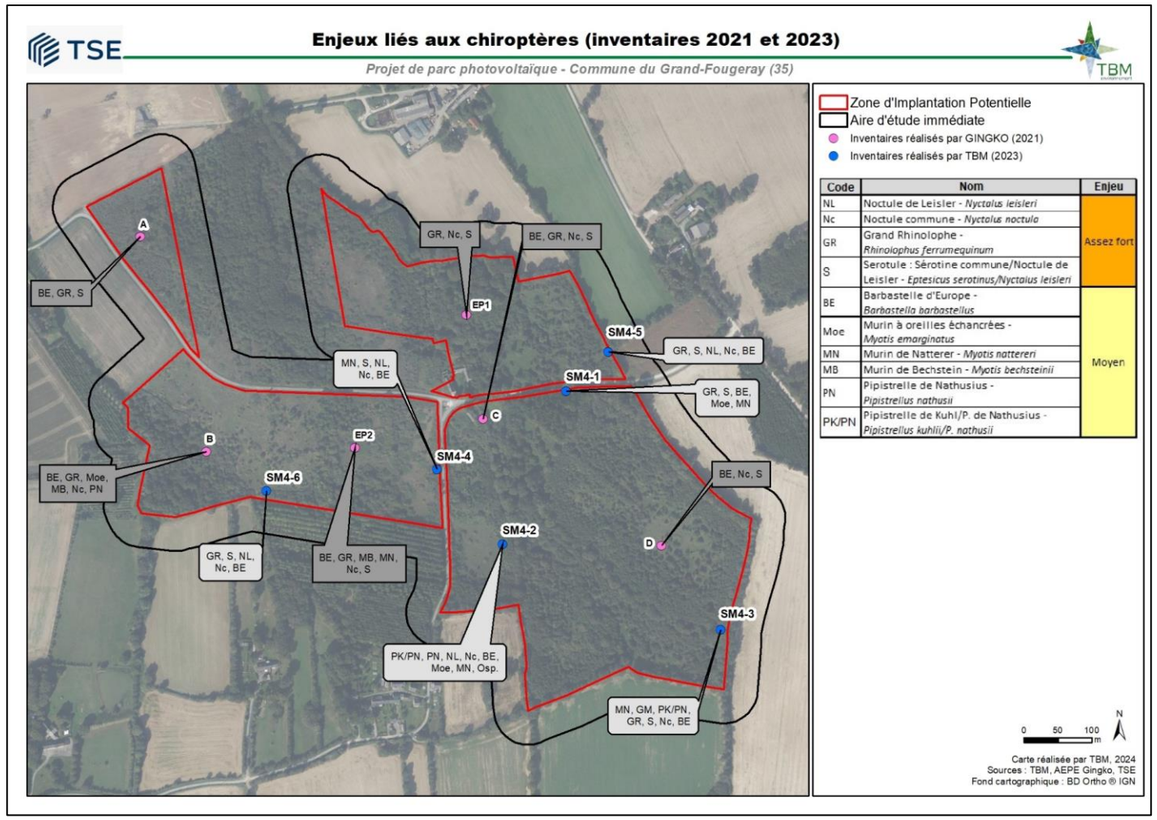


Figure 59 : Localisation des chiroptères à enjeu

4.3.9. Invertébrés

4.3.9.1. Lépidoptères rhopalocères et zygènes

Concernant les lépidoptères rhopalocères et zygènes, **29 espèces ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate**. La grande majorité des espèces de papillons de jour observée peut être considérée comme commune au niveau régional et national. Toutefois, le Gazé est classé « vulnérable » sur la liste rouge de Bretagne, et la Petite Violette y est classée « quasi-menacée ».

4.3.9.2. Odonates

Concernant les odonates, **neuf espèces ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate**. Les odonates observés durant les inventaires sont considérés comme communs au niveau régional et national.

4.3.9.3. Orthoptères

Concernant les orthoptères, **18 espèces ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate**. L'ensemble des espèces d'orthoptères contactées est commun à l'échelle régionale.

4.3.9.4. Coléoptères

Au cours des différents passages, **5 espèces de coléoptères ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate**. Parmi elles ont été identifiés le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne.

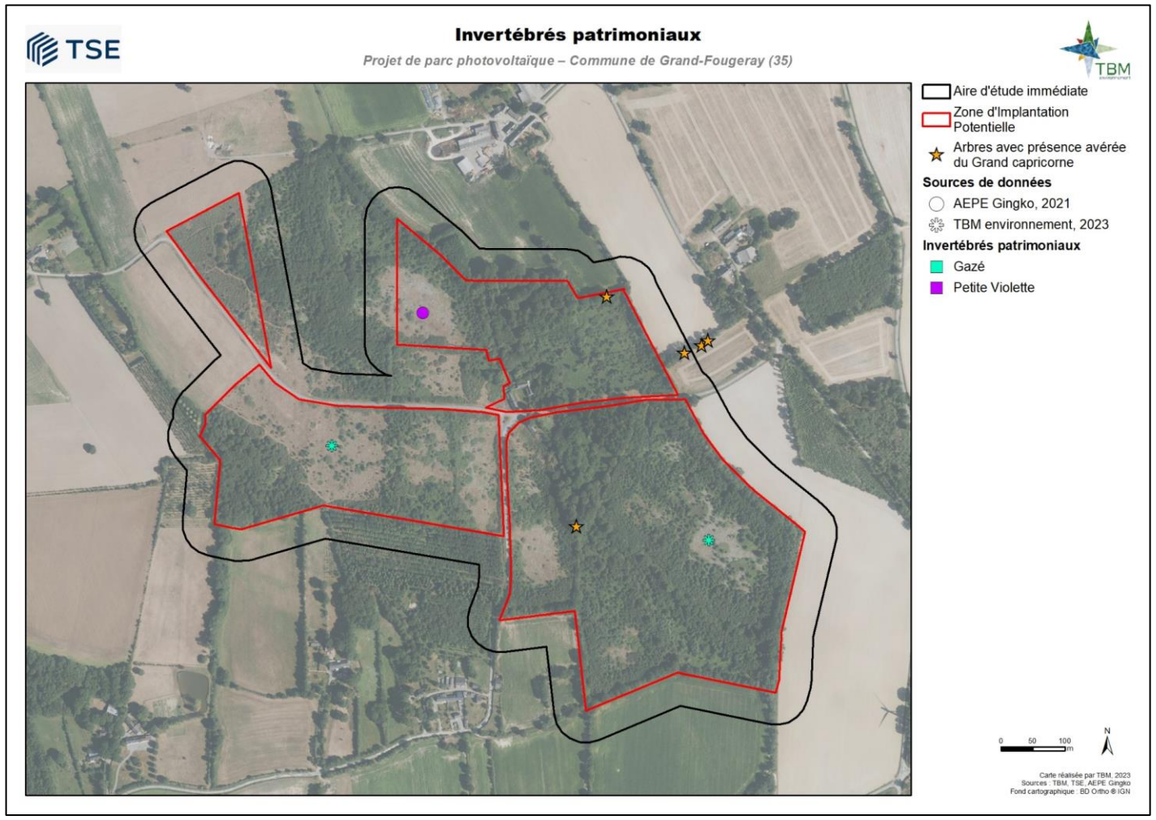


Figure 60 : Localisation des espèces d'invertébrés patrimoniales

Les enjeux relatifs aux espèces d'invertébrés sont les suivants :

- **Assez fort pour le Gazé ;**
- **Moyen pour le Grand Capricorne et la Petite Violette.**

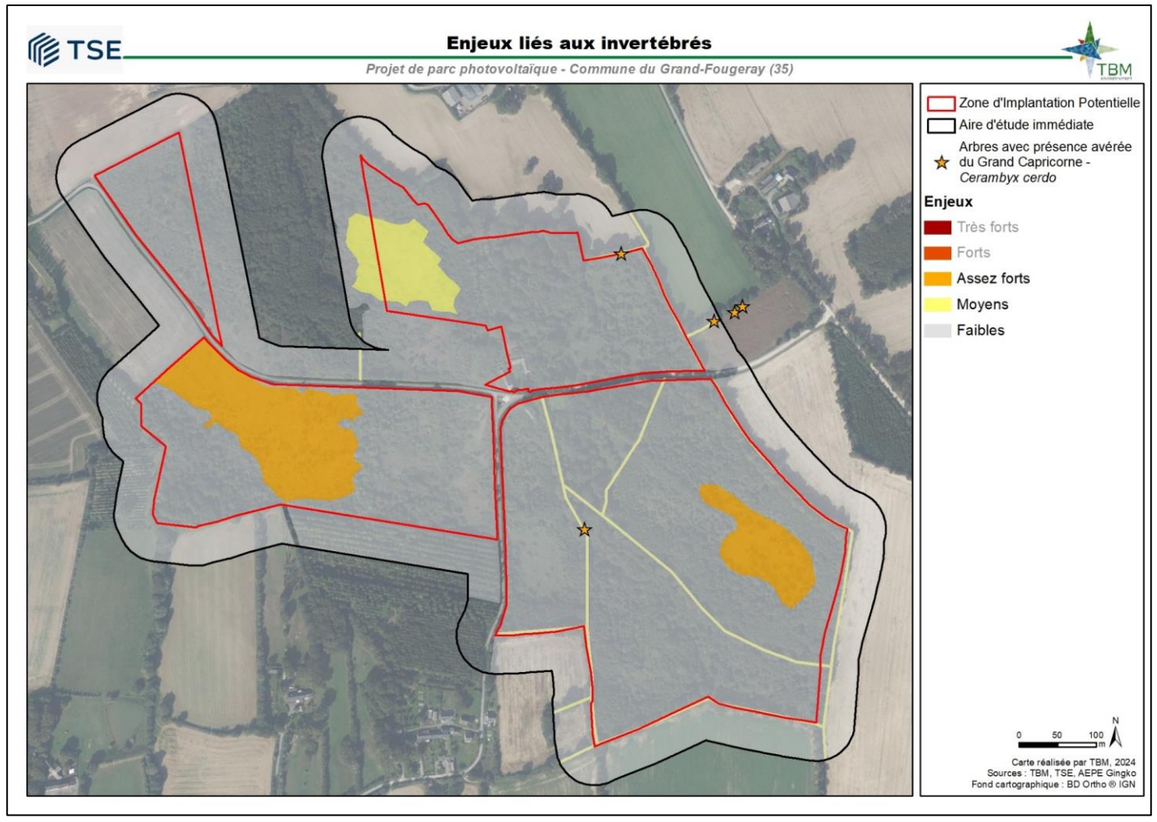


Figure 61 : Enjeux concernant les invertébrés sur l'aire d'étude immédiate

4.3.10. Analyse des enjeux de la fonctionnalité écologique

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.
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…).

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 guilde. Ce réseau est constitué de différents éléments avec :

- les **noyaux de population**, qui sont les zones particulièrement importantes pour un groupe d'espèces parce qu'abritant une population nombreuse, constituées de milieux très favorables ;
- les **corridors écologiques**, qui sont les axes favorables au déplacement des espèces entre leurs habitats principaux.

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

Pour la faune, 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.**

4.3.10.1. Fonctionnalités avifaunistiques

Pour les oiseaux, les différents enjeux ornithologiques stationnels identifiés confèrent 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).

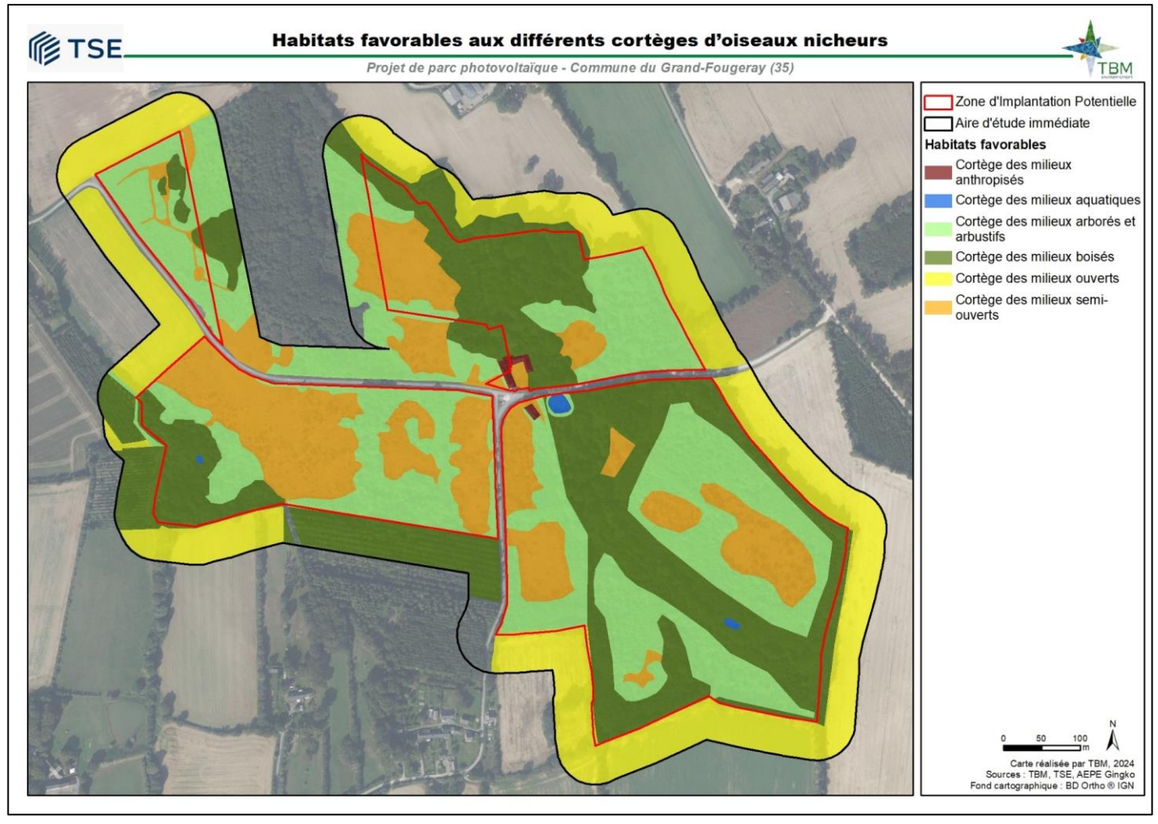


Figure 62 : Fonctionnalités des habitats pour l'avifaune nicheuse

4.3.10.2. Fonctionnalités herpétologiques

En ce qui concerne les amphibiens, les 4 espèces recensées trouvent, 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.**

Pour les reptiles, les **milieux herbacés secs à proximité de zones thermophiles à végétation rase** où la Vipère péliade a été recensée représentent un **enjeu fonctionnel « fort » pour cette espèce mais également pour les autres reptiles qui les utilisent notamment comme corridor de dispersion.**

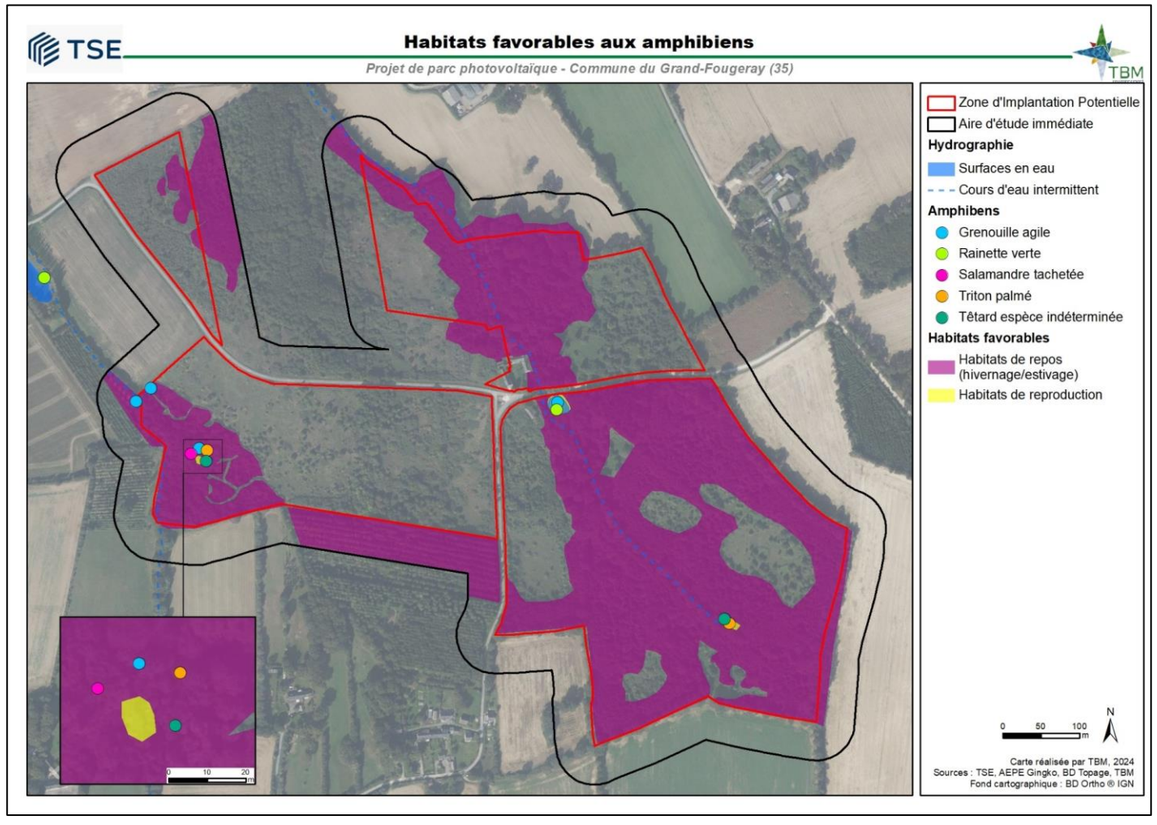


Figure 63 : Fonctionnalités des habitats pour les amphibiens

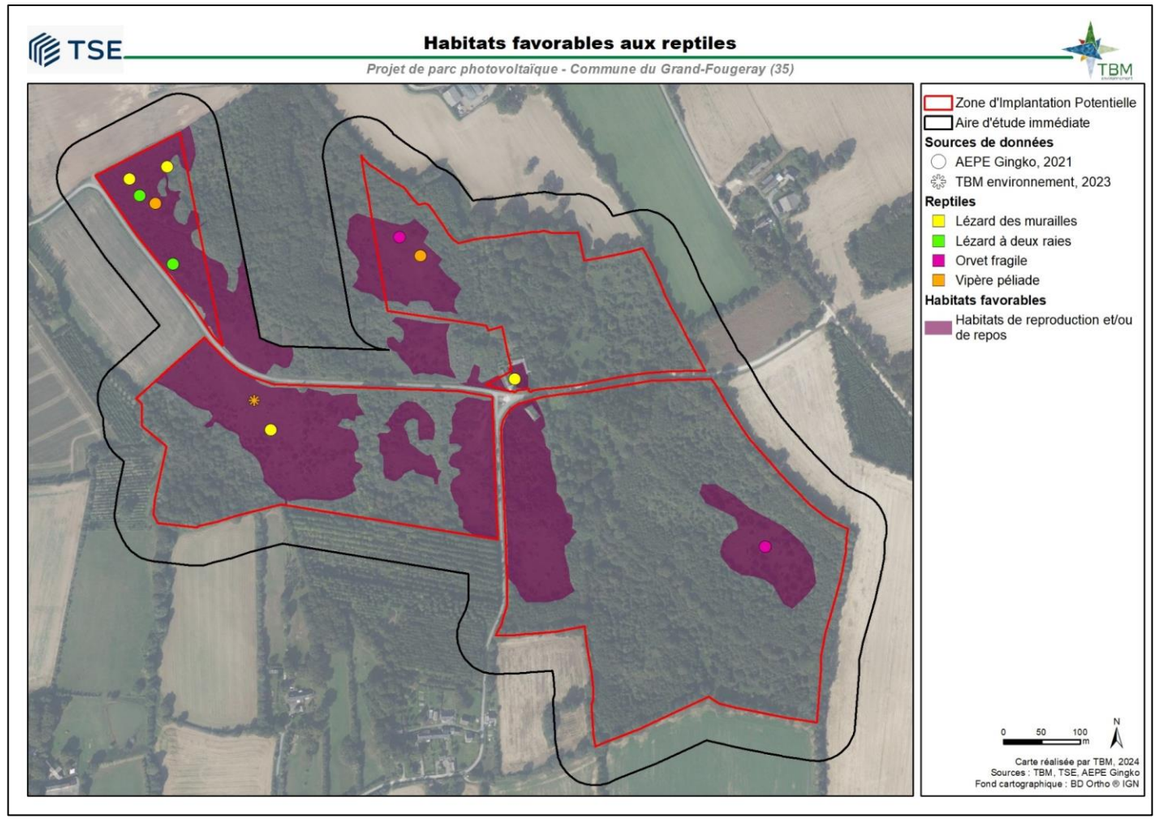


Figure 64 : Fonctionnalités des habitats pour les reptiles

4.3.10.3. Fonctionnalités chiroptérologiques

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.

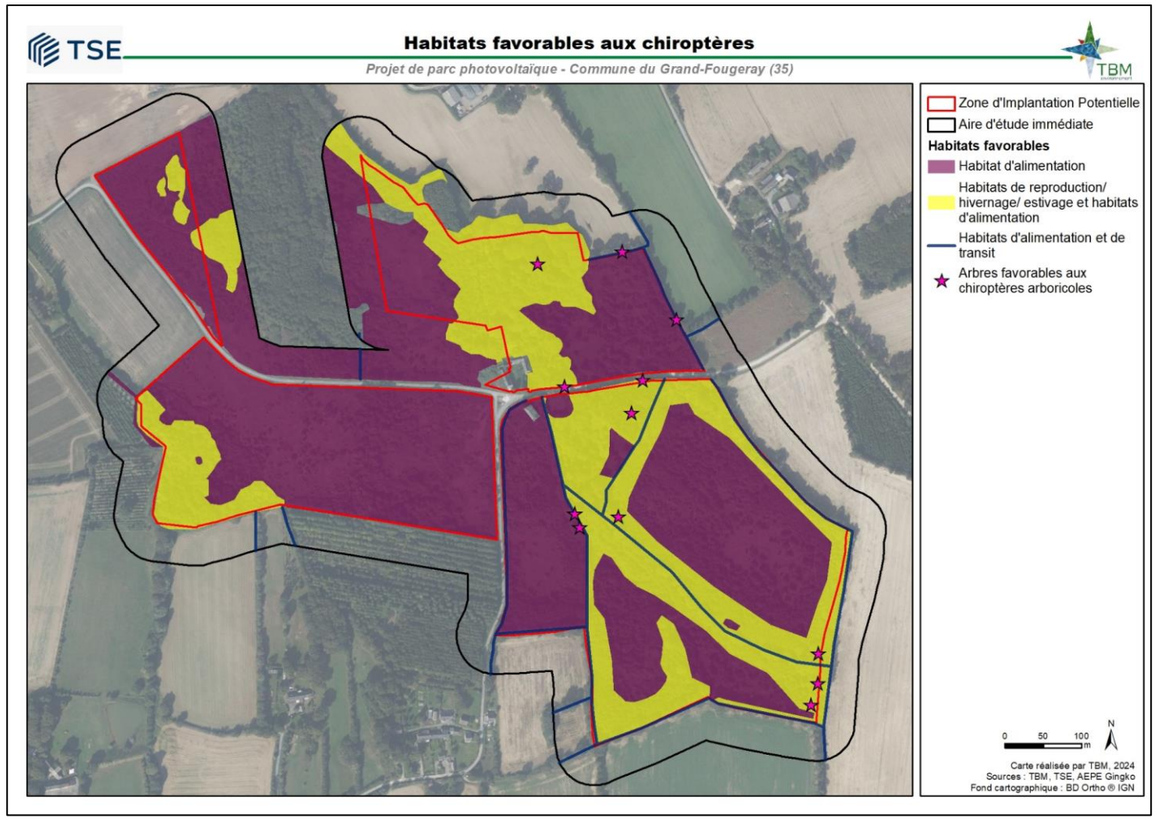


Figure 65 : Fonctionnalités des habitats pour les chiroptères

4.3.10.4. 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.

4.3.11. Synthèse des enjeux écologiques

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 suivante.

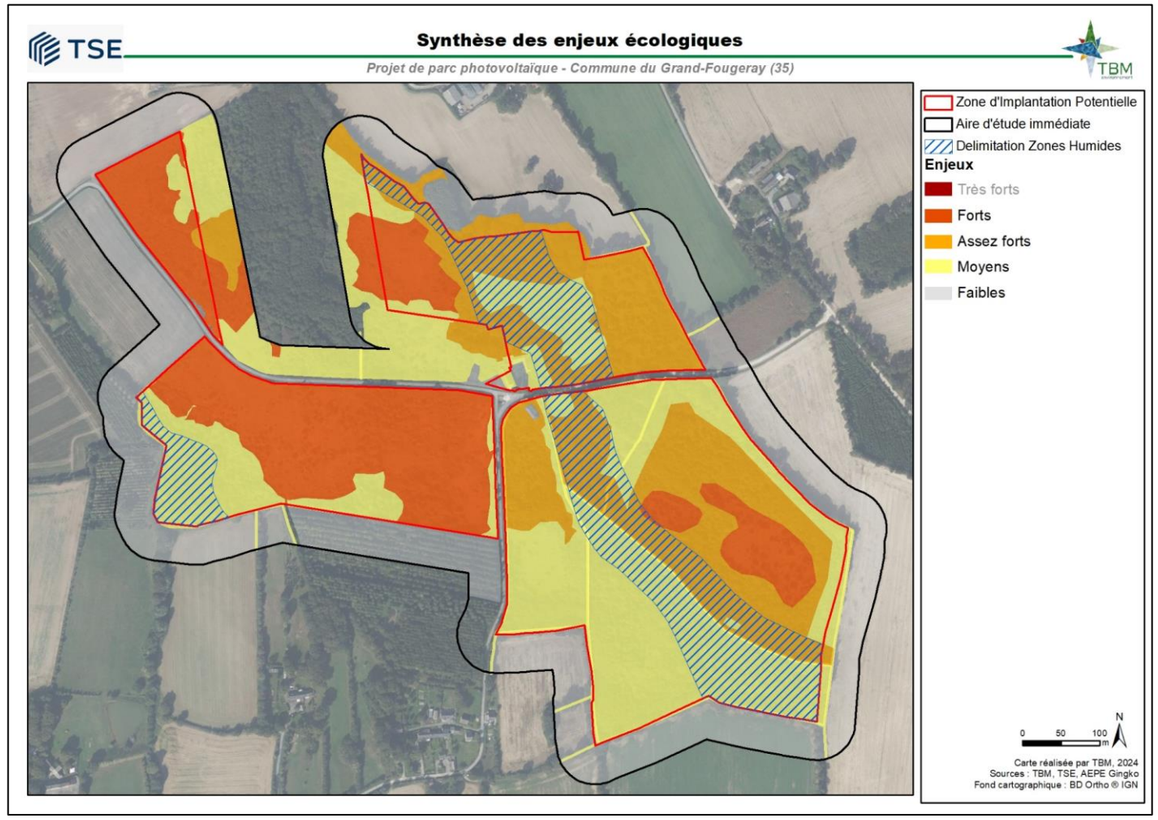


Figure 66 : Synthèse des enjeux écologiques

4.4. Patrimoine et paysage

Dans le cadre du développement du projet, TSE a missionné Sillage (anciennement l'Agence Couasnon) – paysage urbanisme, pour la réalisation du volet paysager de l'étude d'impact.
L'intégralité du volet paysager est joint en annexe.
Une synthèse des éléments décrivant l'état initial paysager du secteur d'étude est proposée dans les chapitres suivants.

4.4.1. Le patrimoine

4.4.1.1. Patrimoine mondial de l'UNESCO

L'UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture) est une organisation onusienne favorisant l'identification, la protection et la préservation du patrimoine culturel et naturel à l'échelle mondiale.

Les aires d'études rapprochées et éloignées ne contiennent aucun site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO. En conséquence le patrimoine mondial de l'UNESCO ne présente aucun enjeu paysager pour le projet.

4.4.1.2. Sites protégés (inscrits et classés)

La loi du 2 mai 1930 (articles L 341-1 à 341-15, intégrés au code de l'environnement) instaure la protection des sites pour les territoires présentant une valeur artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque d'intérêt général. Il existe deux régimes : le classement et l'inscription.

Un site protégé, le Site de Corbinière, se trouve partiellement dans l'aire d'étude éloignée. Il compte une partie classée, et une inscrite, distantes respectivement de 5,5 et de 5,2 km de la ZIP (cf. Figure 68).
La partie classée est implantée sur la vallée de la Vilaine et le bois de Baron.
La partie inscrite est implantée sur les crêtes et creux encadrant la vallée de la Vilaine
Depuis le versant ouest de la vallée de la Vilaine, les vues en direction du volume d'implantation potentiel (VIP) du projet sont ouvertes cependant la végétation ainsi que la grande distance d'éloignement avec la ZIP réduisent fortement la sensibilité qui est qualifiée de très faible.

Aucune co-visibilité entre le Site de Corbinière et la ZIP est retenue.

4.4.1.3. Monuments historiques

La protection des sites au titre de Monument Historique est régie par le titre II du livre VI du code du Patrimoine. Un site peut faire l'objet d'une inscription, ou d'un classement si le patrimoine est d'un intérêt plus élevé.
Tout monument historique est entouré d'un périmètre protégé de généralement 500 m.

Dans l'aire d'étude éloignée, trois monuments historiques sont recensés, tous sont situés dans la commune de Grand-Fougeray :

- Le donjon du Château, un site classé, situé à 2,6 km de la ZIP, dans un parc arboré (n°1 sur la carte présentée en Figure 69),
- La Croix du 15e siècle, un site inscrit, situé à 2,6 km de la ZIP, en centre-bourg (n°2 sur la carte présentée en Figure 69),
- Une maison partiellement inscrite, situé à 2,6 km de la ZIP, en centre-bourg (n°3 sur la carte présentée en Figure 69).

Aucun de ces monuments historiques ne se situe dans le bassin de visibilité théorique des aires d'étude du projet. Cependant, la visibilité de la ZIP est pressentie depuis le sommet du donjon du Château, ce qui n'est pas le cas des autres sites pour lesquels le VIP est masqué par la trame bâtie de la ville.

Compte tenu du risque pressenti de visibilité depuis le sommet du donjon du château, une vérification sur le terrain a été réalisée. Les prises de vue réalisées montrent que depuis les abords du donjon, les vues en direction de la ZIP sont fermées par la végétation environnante. Depuis le sommet, les visibilités sont minimisées par l'implantation du monument en fond de vallée (cf. Figure 67). Précisons également que le donjon n'est accessible aux visiteurs uniquement sur la période juillet/août, lorsque la végétation est la plus dense ce qui réduit d'autant plus les visibilités potentielles en direction de la ZIP. Au regard de ces éléments, on peut considérer que le Donjon du château présente une sensibilité de visibilité et co-visibilité nulle.

A noter : l'ensemble des prises de vues réalisées au niveau des monuments historiques sont disponibles dans l'étude paysagère jointe en annexe.



Figure 67 : Depuis le sommet de la tour, le relief masque le VIP ; Source : Arnaud Chapin, Google Maps (étude paysagère - Agence Couasnon)

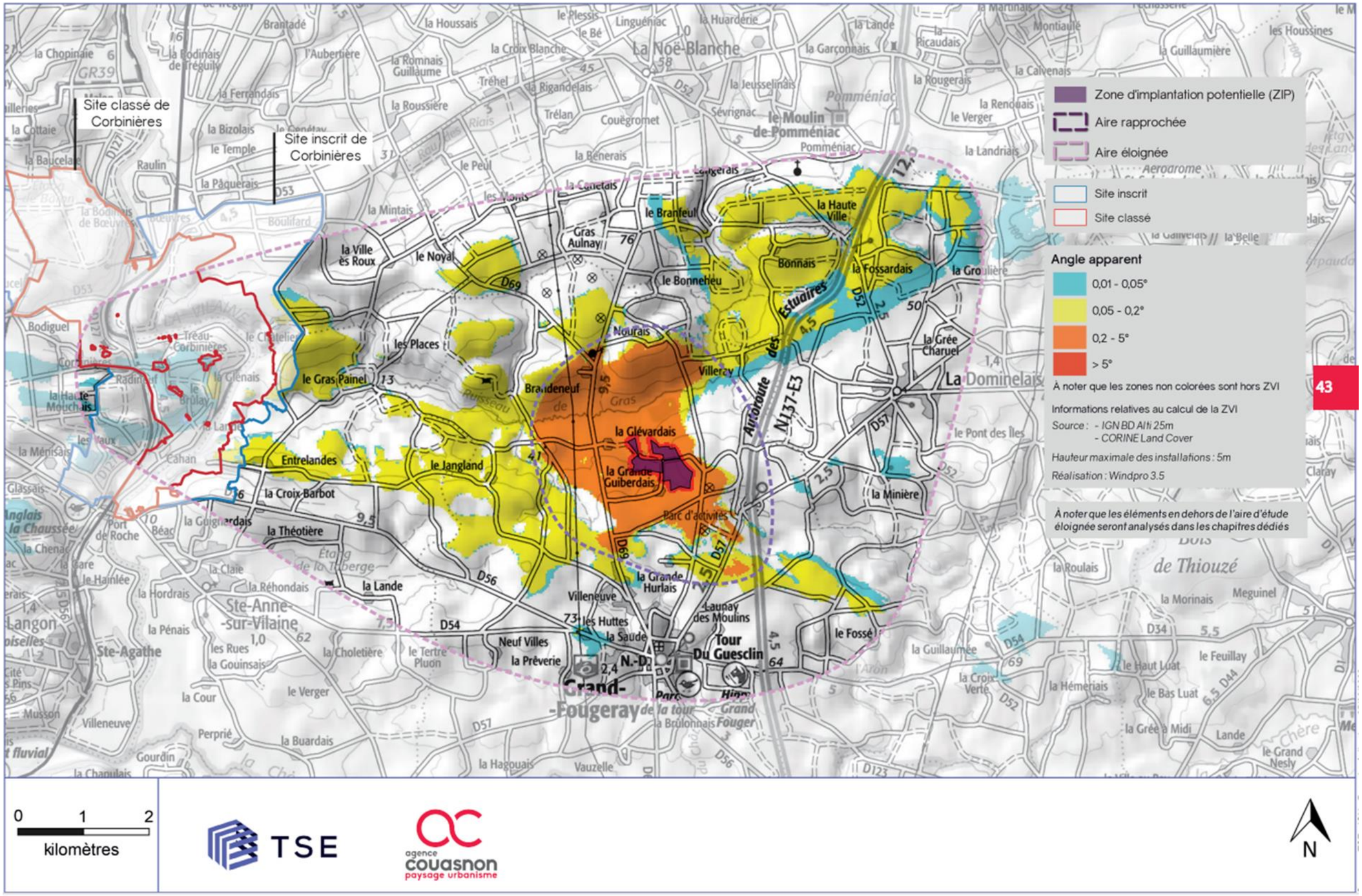


Figure 68 : Carte des sites protégés (source : étude paysagère - Agence Couasnon)

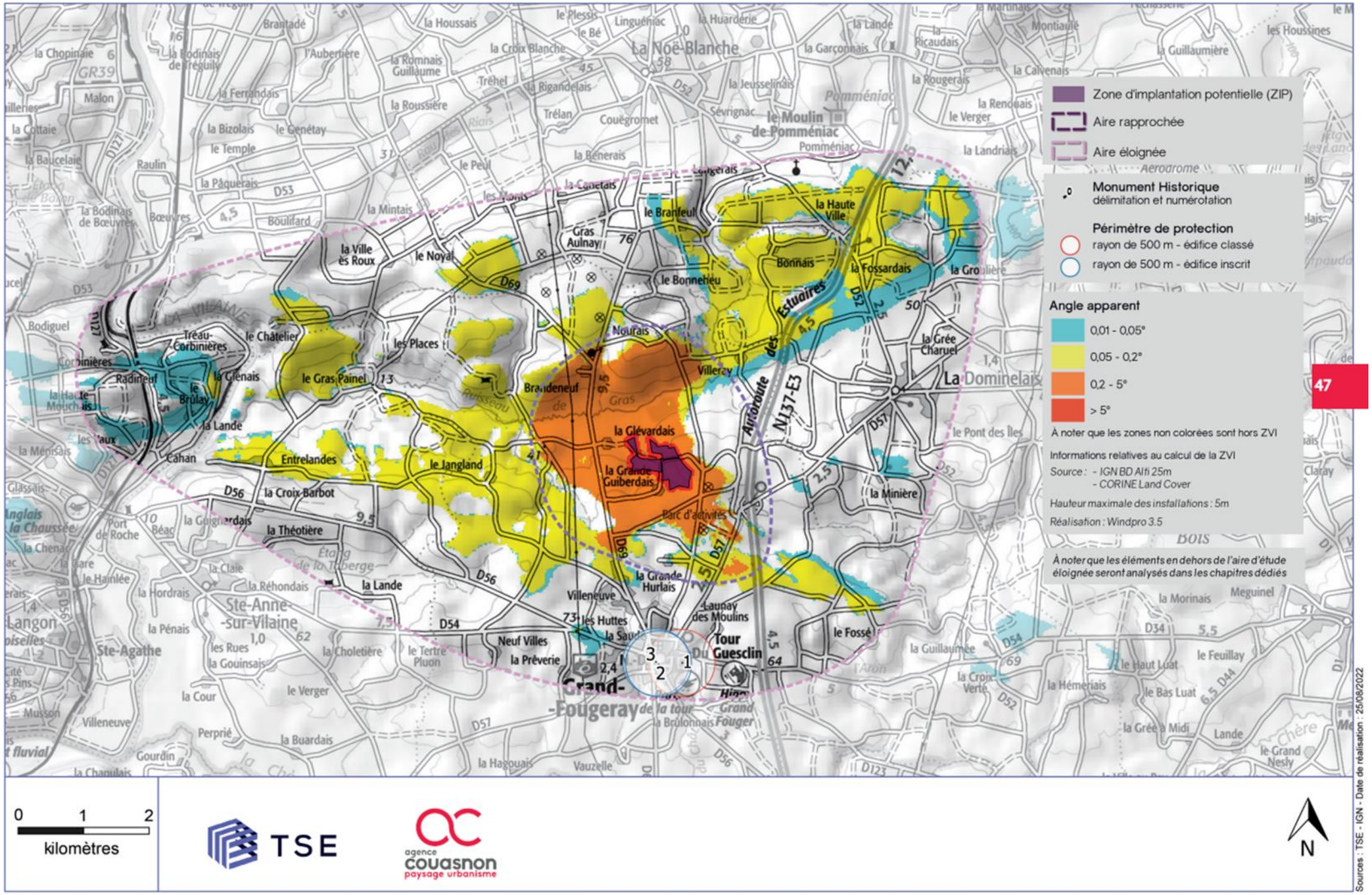


Figure 69 : Cartes des monuments historiques (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

4.4.1.4. Sites patrimoniaux remarquables (SPR)

Les SPR sont instaurés par la loi LCAP (Loi relative à la liberté de la Création, à l'architecture, et au patrimoine) de juillet 2016. Les secteurs sauvegardés sont des zones urbaines soumises à des règles particulières, du fait de leur caractère historique, esthétique ou de nature à justifier la conservation, la restauration et la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles bâtis ou non.

Il n'y a pas de site patrimonial remarquable dans les aires d'étude du projet.
En ce sens les sites patrimoniaux remarquables ne constituent aucun enjeu paysager pour le projet.

4.4.1.5. Zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA)

Les ZPPA désignent des seuils d'emprise du sol dans lesquelles les opérations d'aménagement affectant le sous-sol sont présumées faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation (décret n°2004-490 du 3 janvier 2004, art. 4).

Plusieurs secteurs ZPPA sont répertoriés dans l'aire d'étude rapprochée (cf. Figure 70), mais aucun n'empiète sur la ZIP.
Les ZPPA ne constituent donc aucun enjeu pour le projet.

Le secteur d'étude contient peu d'éléments patrimoniaux, aucune sensibilité n'a été déterminée, du fait notamment de l'éloignement et de la présence d'un masque visuel (végétation, relief, ville) en direction de la ZIP. Par conséquent, aucun enjeu paysager, lié au patrimoine, ne peut être soulevé.

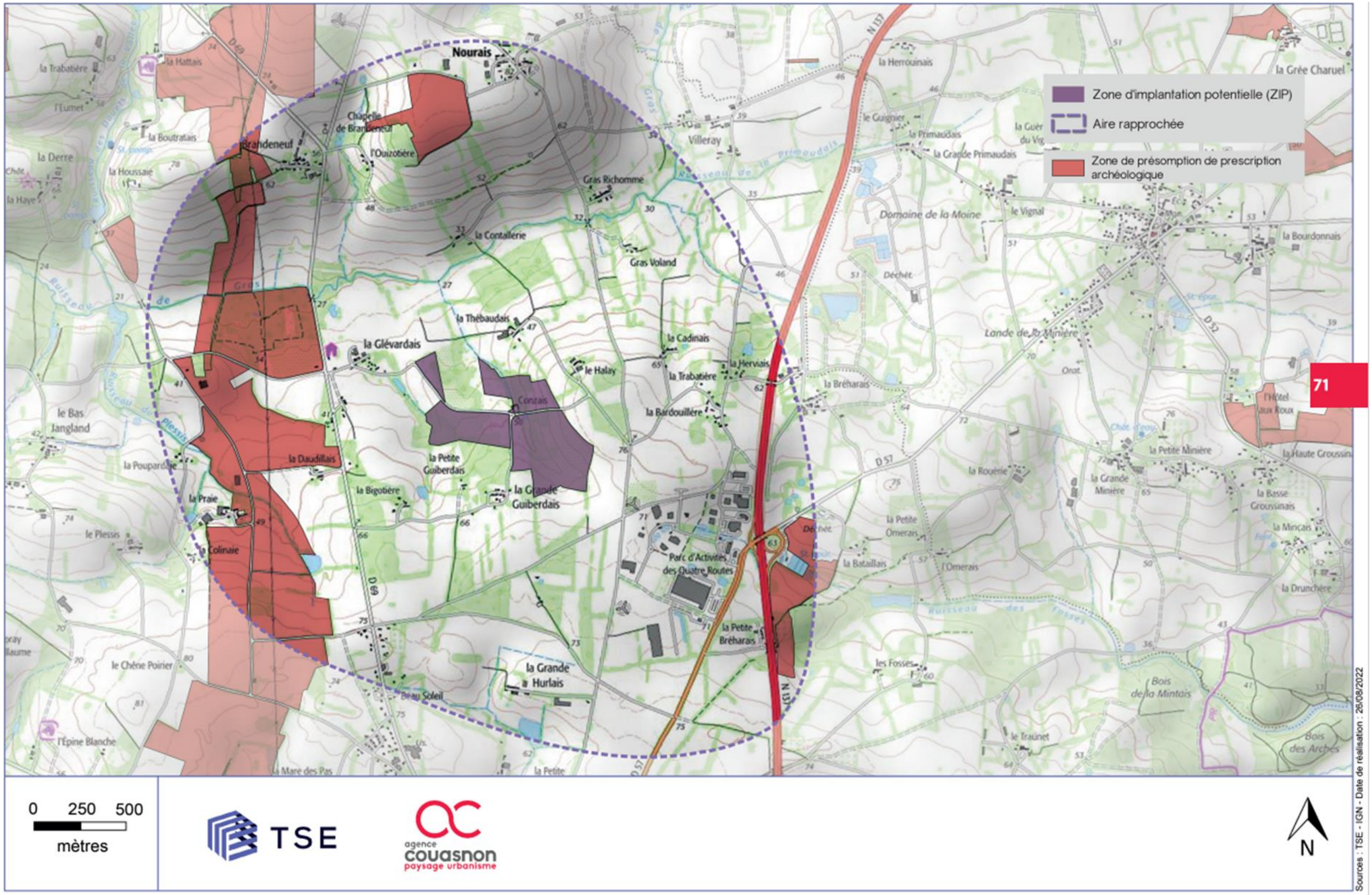


Figure 70 : Cartes des zones de présomption de prescription archéologique (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

4.4.2. Le paysage

4.4.2.1. Analyse des enjeux dans l'aire d'étude éloignée

4.4.2.1.1. Présentation du contexte paysager

Située dans le département d'Ille et Vilaine (35), la zone d'étude est partagée entre 4 grandes unités paysagères :

- La Vallée de la Vilaine de Rennes à Langon : alternance de séquences de cluses et de plaines,
- La Vallée de la Vilaine de Langon à Redon : séquence ouverte de la vallée de la Vilaine marquée par la présence de marais importants,
- Les Crêtes de Bain-de-Bretagne : une succession de plissements ponctués de Crêtes,
- Le Bassin de la Noë-Blanche : un paysage homogène de plaines agricoles très ouvertes.

Les paysages de la Vallée de la Vilaine de Langon à Redon et du Bassin de la Noë-Blanche n'ont pas été pris en compte dans l'analyse des entités paysagères en raison de leur faible empreinte, et donc de représentativité, sur le territoire d'étude (cf. Figure 71).

A noter : Sur les cartes présentées, les prises de vues sont indiquées par un pictogramme conique ; les photographies associées peuvent être consultées dans l'étude d'impact paysagère de l'agence Couasnon intégrée en annexe.

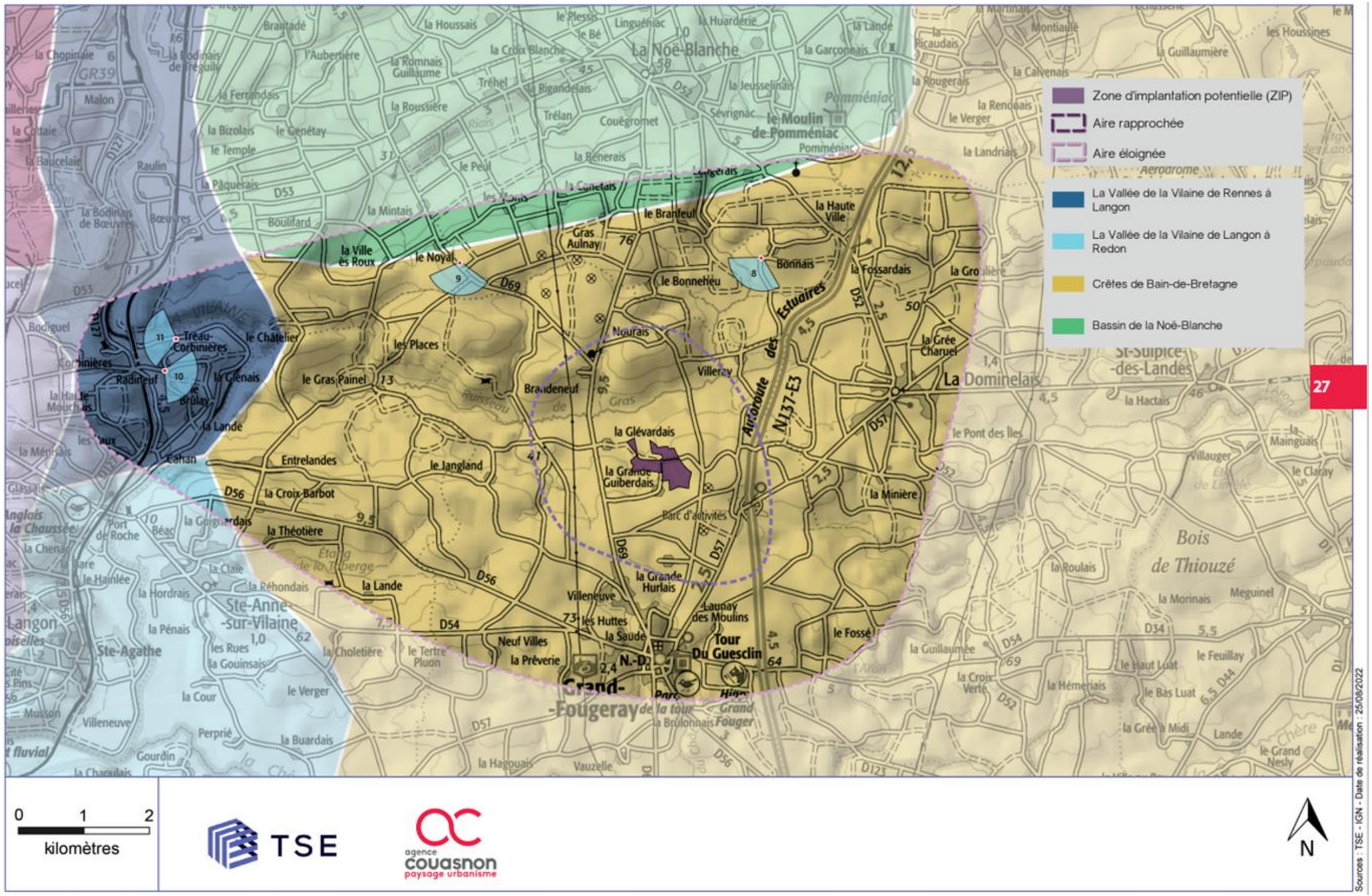


Figure 71 : Carte des unités paysagères (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

La Vallée de la Vilaine de Rennes à Langon

L'unité paysagère de la Vallée de la Vilaine de Rennes à Langon, ne concerne qu'une partie de l'aire d'étude éloignée. Cette unité paysagère est caractérisée par :

- L'alternance de séquences de cluses, et de plaines,
- La fréquentation de la vallée, liée à la canalisation du fleuve qui offre notamment des itinéraires de promenade,
- La forte végétation,
- La présence de points de vue emblématiques.

L'ouverture visuelle de la vallée de la Vilaine est faible du fait du relief et de la végétation de la vallée. Seule la section se situant dans l'axe du ruisseau de Gras offre des perceptions plus profondes en direction de la ZIP (cf. Figure 72). Cependant les différents masques visuels et la distance avec le ZIP (5,5 km) minimisent la sensibilité de cette unité paysagère qui est ainsi qualifiée de très faible.

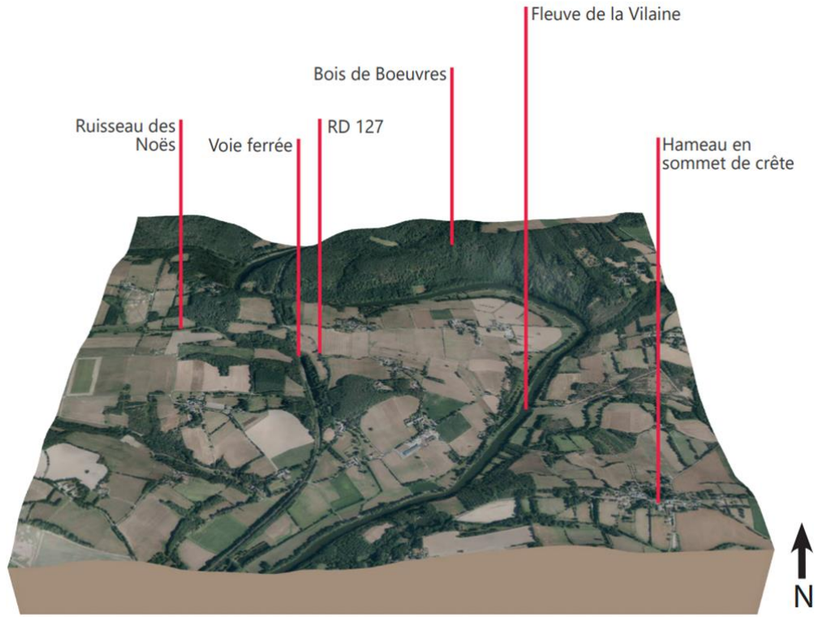


Figure 72 : Bloc diagramme de l'unité paysagère de la Vallée de la Vilaine, de Rennes à Langon (source : Etude paysagère -– Agence Couasnon)

Les Crêtes de Bain-de-Bretagne

L'unité paysagère des Crêtes de Bain-de-Bretagne, couvre la majeure partie de l'aire d'étude éloignée et la totalité de l'aire rapprochée ; la ZIP y est également intégrée (cf. Figure 71).

Cette unité paysagère est définie par la forme de ses reliefs linéaires étirés d'Ouest en Est. Au nord, la limite est progressive le long des coteaux qui dominent la Plaine de Janzé-La Guerche. Au sud, la vallée de la Chère limite l'unité. Elle est caractérisée par les éléments majeurs suivants :

- Des plis successifs dans le relief, qui structurent les horizons,
- Des villes et villages principalement implantés au sommet des crêtes,
- La présente d'un axe structurant, la RN 137.

Au sein de cette unité, l'ouverture visuelle des paysages est importante depuis le sommet des crêtes en direction des vallées et des coteaux opposés. Au sein de l'aire d'étude, un maillage bocager assez lâche est présent, et permet de filtrer certaines perceptions visuelles vers la zone de projet (cf. Figure 73). De plus, la faible hauteur du VIP (par rapport à la trame arborée) ainsi que la présence d'éléments anthropiques à proximité de la ZIP favorisent l'insertion du projet.
La sensibilité de l'unité paysagère est donc qualifiée de faible.

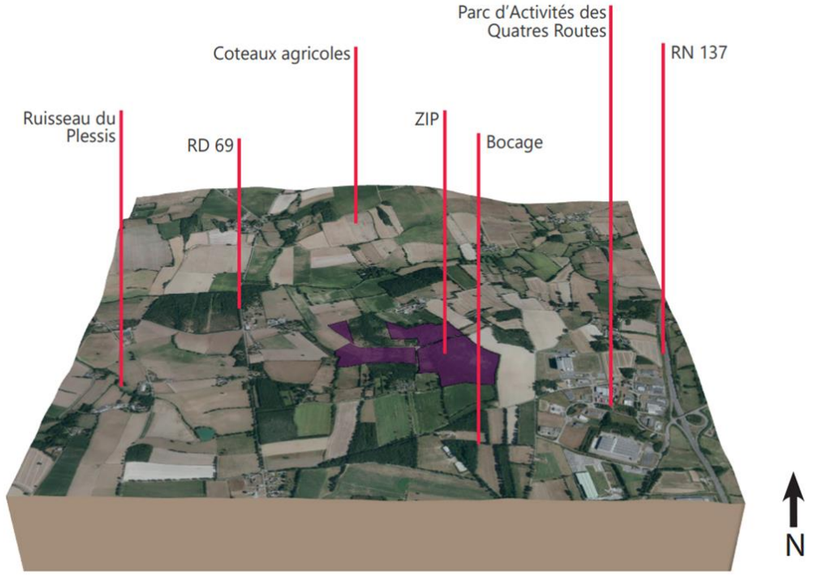


Figure 73 : Bloc diagramme de l'unité paysagère des Crêtes de Bain-de-Bretagne (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

4.4.2.1.2. Perception de la ZIP

Depuis les axes de communication

L'aire d'étude est parcourue par des axes de communication divers : des routes départementales, nationales, des voies ferrées et des sentiers de randonnée. La RN 137 est l'axe principale du territoire, il passe au plus près à 900 m de la ZIP.
Les vues sur la ZIP sont généralement fermées par les boisements et le relief. Seuls quelques tronçons de route, situés sur les versants opposés de la vallée de Gras, donnent une visibilité ouverte en direction de la ZIP.
Depuis la voie verte longeant le fond de la vallée de la Vilaine, les vues en direction de la ZIP sont totalement fermées par le relief.
De même depuis la voie ferrée qui surplombe la vallée, le VIP est masqué par le relief et la présence de boisement.
Les cartes présentées pages suivantes identifient les principaux axes de communication et leur sensibilité au regard des zones de visibilités de la ZIP.
On retiendra que dans l'aire d'étude éloignée, les axes de communication présentent une sensibilité très faible voir nulle.

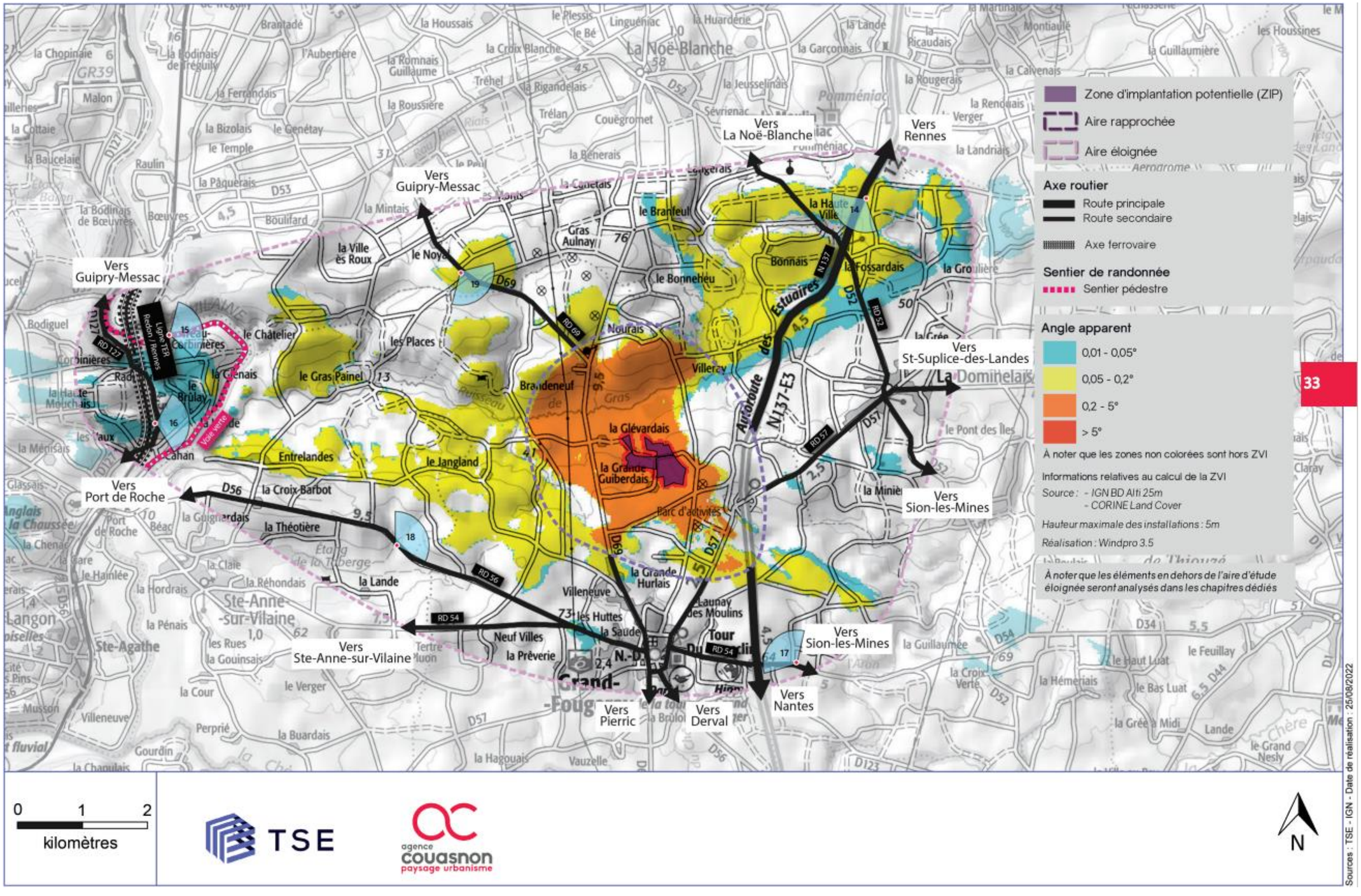


Figure 74 : Carte des principaux axes de communication (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

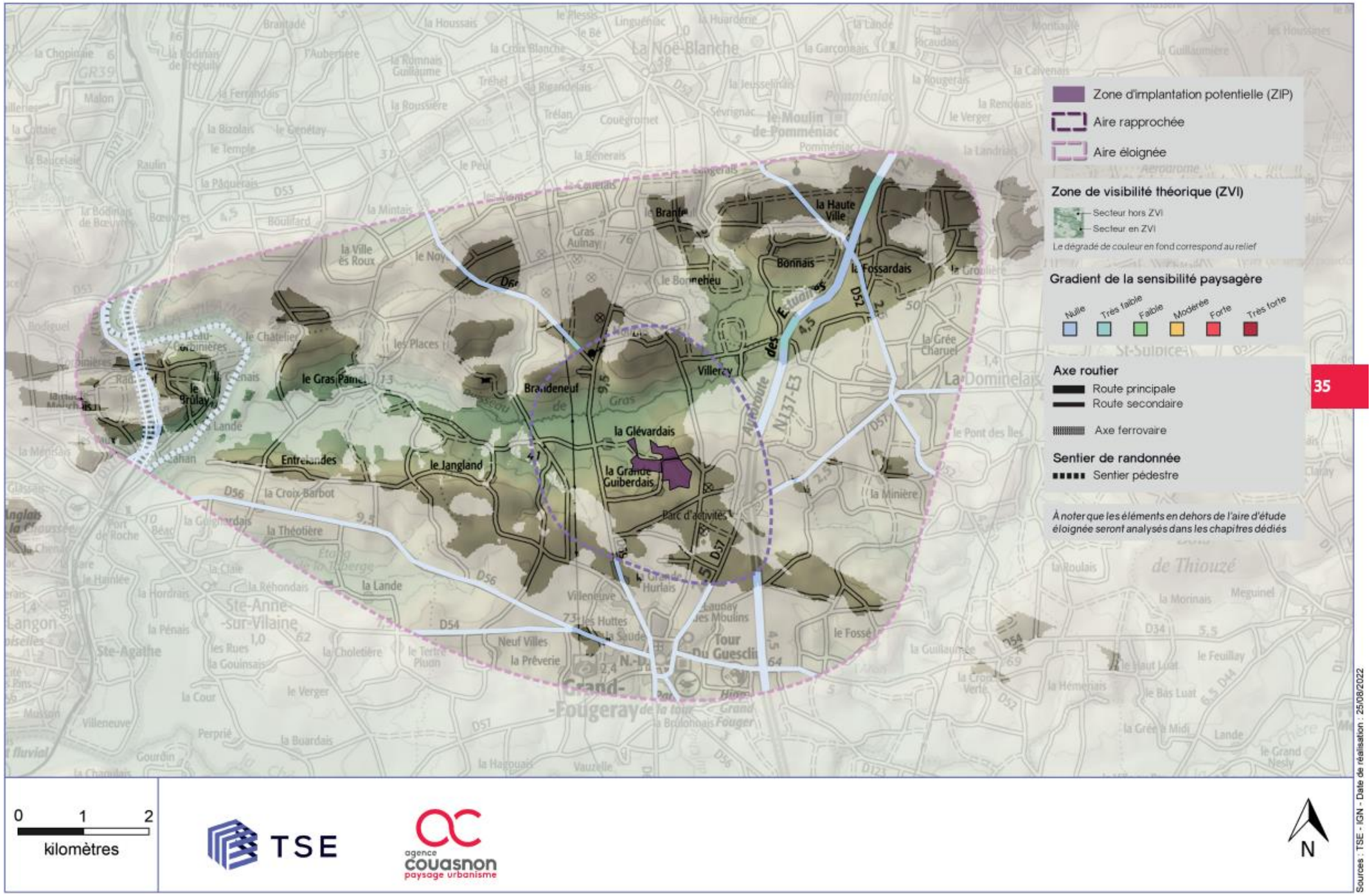


Figure 75 : Carte de la sensibilité des axes de communication (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

Depuis la composante industrielle

Dans le secteur d'étude, la composante industrielle se compose tout d'abord de parcs d'activité. Celui des Quatre Routes, dans l'aire d'étude rapprochée, situé à la sortie de la RN 137 en direction de Grand-Fougeray, et le Parc des Lizardais situé au sud de Grand-Fougeray, à l'orée de l'aire d'étude éloignée, le long de la RD 69. Puis d'un motif énergie renouvelable composé de 3 parcs éolien :

- Le parc de la Noë-Blanche : situé à 1,8 km au nord de la ZIP, avec 5 éoliennes en exploitation.
- Le parc éolien de Grand-Fougeray : situé à 300 m au sud-est de la ZIP, dans l'aire rapprochée, avec 2 éoliennes en exploitation.
- Le parc de Branfeul : situé à 3,6 km au nord de la ZIP, avec 3 éoliennes accordées.

La composante industrielle du secteur d'étude est illustrée page suivante (cf. Figure 76).

La composante industrielle n'est pas un élément majeur au sein du secteur d'étude et n'est donc pas considérée comme représentative du paysage. Sa proximité par rapport à la ZIP conforte néanmoins le choix du site d'implantation d'un projet photovoltaïque et favorise son insertion.

La sensibilité de la composante industrielle est considérée comme nulle.

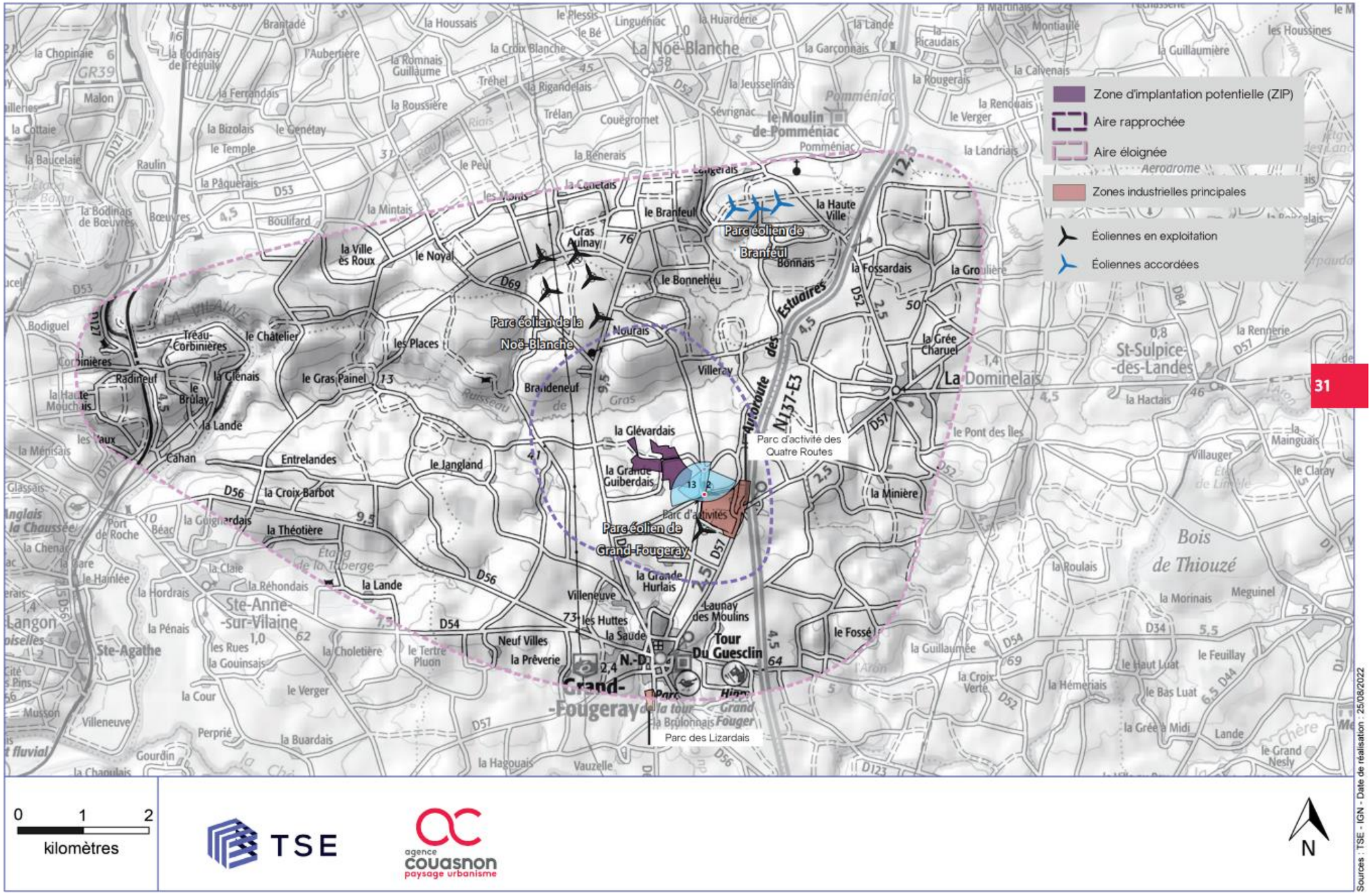


Figure 76 : Carte des principaux secteurs industriels (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

Depuis l'habitat

Au sein de l'aire d'étude éloignée, l'habitat principal se localise sur les plateaux, à proximité de la RN137 qui constitue un axe structurant du département.

On distingue deux bourgs : Grand Fougeray implanté et La Dominelais respectivement implanté au Sud et à l'Est de la ZIP ; bien qu'ils ne soient pas inclus dans la zone visuelle d'influence (ZVI) du projet (cf. Figure 78).

En raison du relief, et de la présence d'une trame bâtie et végétale, la ZIP n'est pas visible depuis ces bourgs.

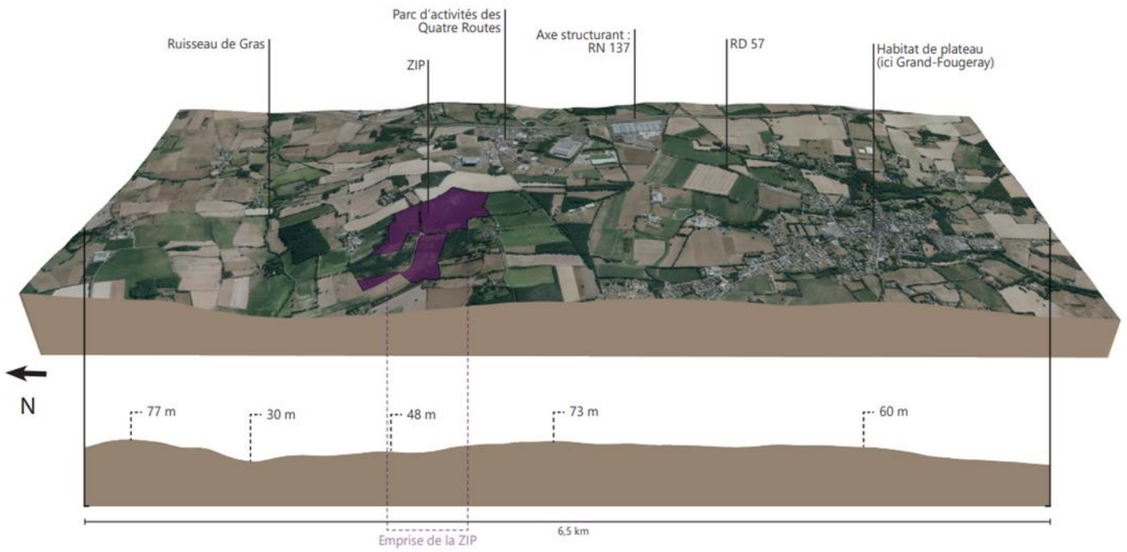


Figure 77 : Coupe de principe entre Grand-Fougeray et le site d'étude (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

Ainsi les bourgs de La Dominelais et de Grand Fougeray ne présentent aucune sensibilité paysagère vis-à-vis du projet (cf. Figure 79).

4.4.2.1.3. Synthèse des sensibilités

Au regard des éléments paysagers identifiés dans l'aire d'étude éloignée, seuls des sections de la RN137 et de la RD69 offrent une perception vers la ZIP, toutefois la sensibilité paysagère est considérée comme très faible (cf. Figure 80).

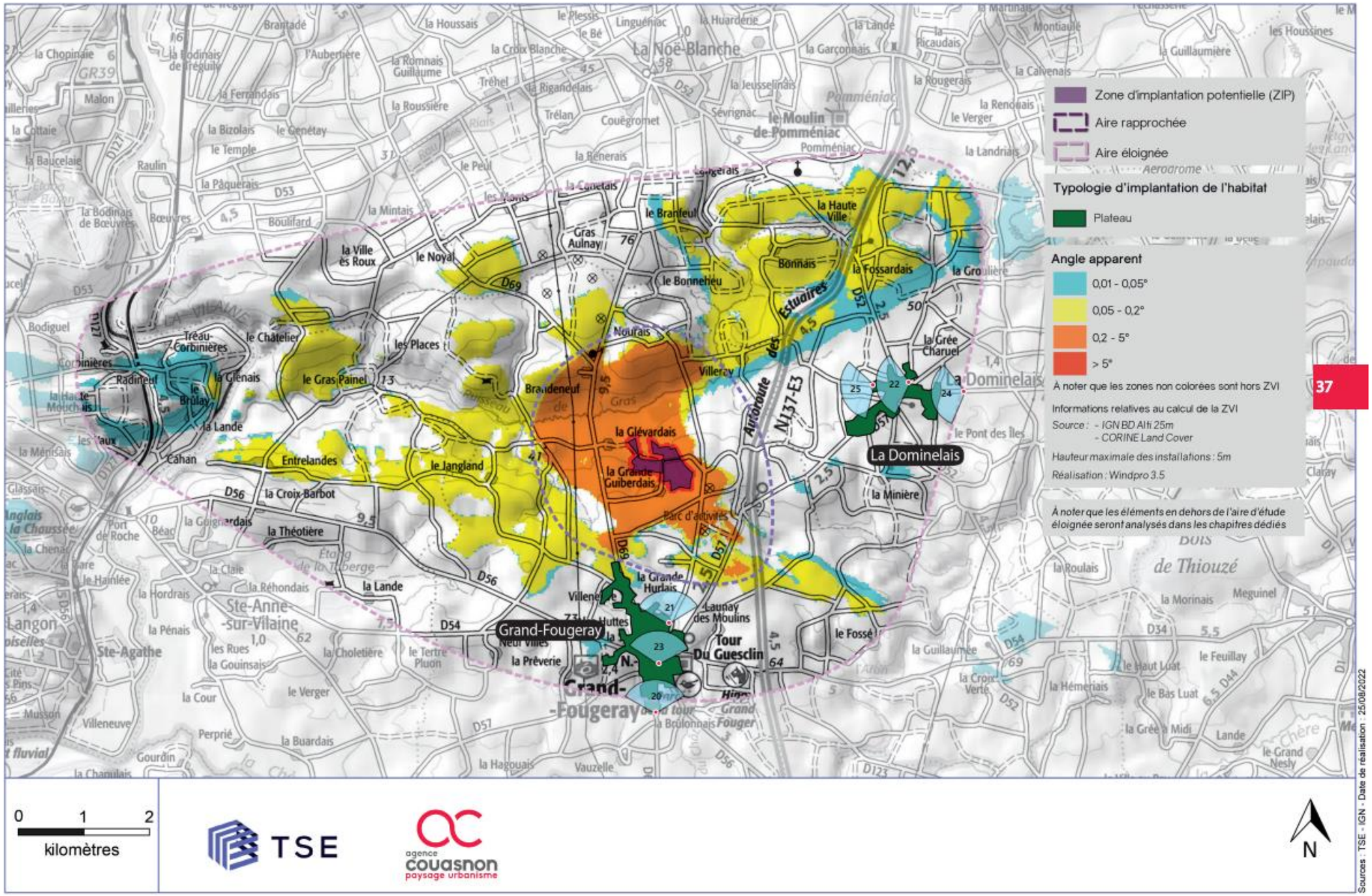
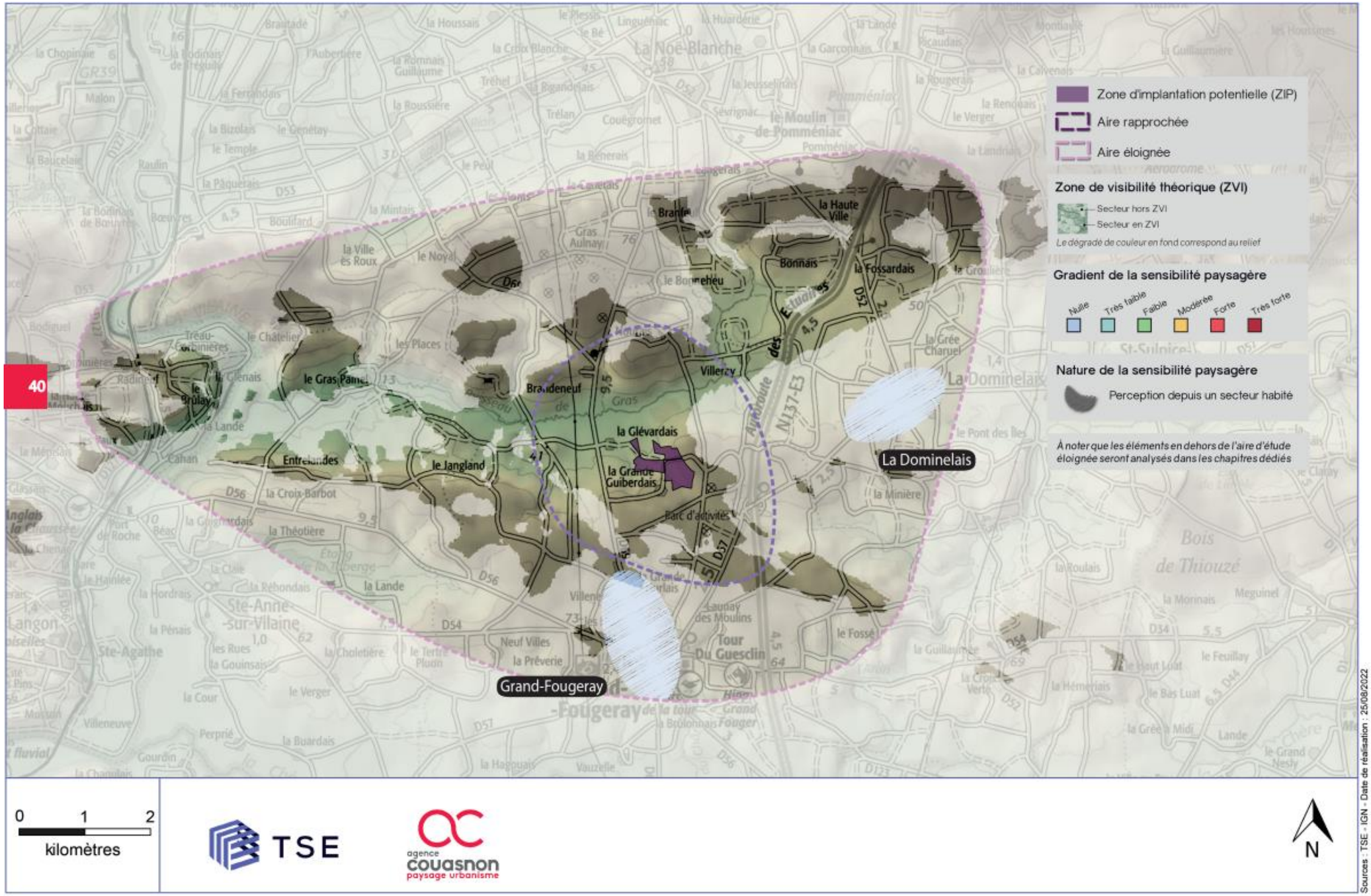


Figure 78 : Carte de répartition des bourgs (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)



40

Figure 79 : Carte des sensibilités de l'habitat (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

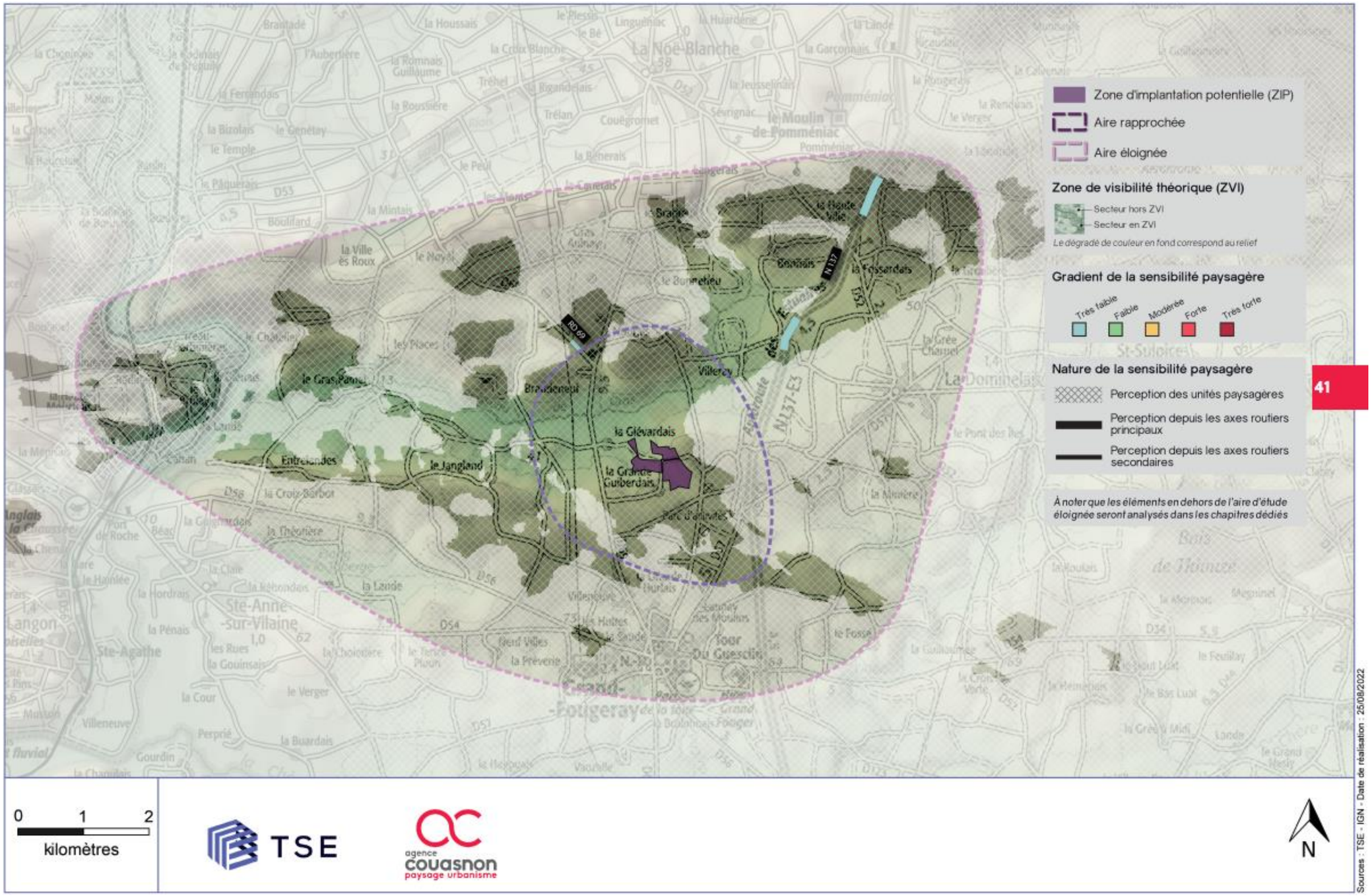


Figure 80 : Carte de synthèse de la sensibilité du contexte paysager (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

4.4.2.2. Analyse des enjeux dans l'aire d'étude rapprochée

4.4.2.2.1. Présentation du contexte paysager

L'aire d'étude rapprochée est traversée par la vallée de Gras qui passe au nord de la ZIP sur un axe est-ouest. Elle sépare ainsi deux plateaux, l'un au sud, qui se déploie en dehors de l'aire rapprochée et accueille la commune de Grand-Fougeray, et l'autre sur la limite nord du territoire d'étude. Deux points hauts se détachent, ils culminent à 82 m au nord et 89 m d'altitude au sud. La ZIP est composée de 4 parcelles séparées entre-elles par des routes communales et qui s'étendent sur le versant sud de la vallée. La ZIP se situe à 66 m d'altitude au plus haut et 32 m au plus bas. Cette implantation crée des vues potentiellement ouvertes depuis le versant opposé.
La végétation est principalement présente sous la forme d'une trame bocagère, plus ou moins lâche, participant à réduire la prégnance du VIP.
A noter que l'aire d'étude rapprochée présente déjà un motif énergie renouvelable avec le parc éolien de Grand Fougeray situé à environ 300m de la ZIP, au niveau du parc d'activité des Quatre Routes.

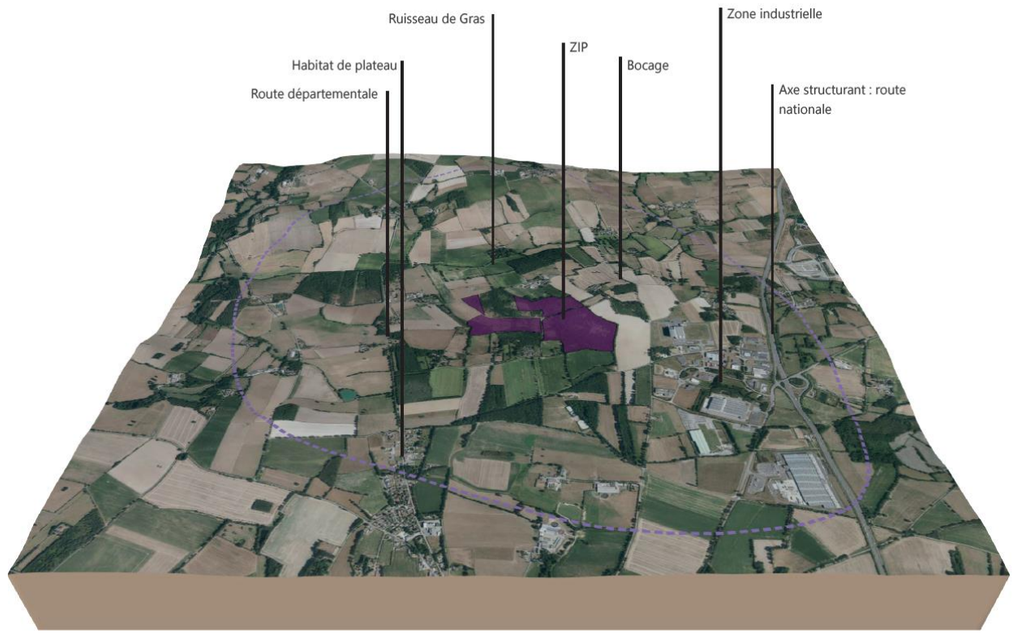


Figure 81 : Bloc Diagramme du contexte paysager de l'aire d'étude rapprochée (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

4.4.2.2.2. Perception de la ZIP

Depuis les axes de communication

L'aire d'étude rapprochée ne comporte que des axes routiers, les chemins de fer et sentiers de randonnée n'y sont pas représentés.
L'axe principal est la route nationale 137, elle passe à l'est de la ZIP sur un axe nord-sud et relie Rennes à Nantes en passant par Bain-de-Bretagne. Depuis cet axe, les vues en direction de la ZIP sont fermées par le relief.
L'aire d'étude comporte aussi deux routes départementales, la RD 69 qui traverse le territoire du nord au sud en passant à l'ouest de la ZIP et reliant Guipry-Messac à Grand-Fougeray puis la RD 57 qui permet de rejoindre le parc d'activités des Quatre Routes et Grand-Fougeray depuis la RN 137.

Sur le tronçon situé au nord de la ZIP, la RD69 offre des vues potentielles sur le VIP tandis que sur le tronçon situé au sud-ouest, la ZIP est masquée par le relief et la végétation.
Alors que depuis la RD57, les vues en direction du site d'études sont fermées par la trame bâtie et la végétation du parc d'activité des Quatre Routes.



Figure 82 : Perception de la ZIP depuis le tronçon nord-ouest de la RD69 (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)



Figure 83 : Perception réduite depuis le tronçon sud-ouest de la RD69 (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)



Figure 84 : Perception depuis la RD57 (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

Un maillage de voies communales vient s'ajouter à ce réseau routier, il présente une fréquentation confidentielle en lien avec l'accès aux hameaux. De par leur proximité avec la ZIP, **les voies communales offres des perceptions directes sur le projet et présentent donc une sensibilité forte à très forte.**



Figure 85 : Perception depuis les routes communales traversant la ZIP (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

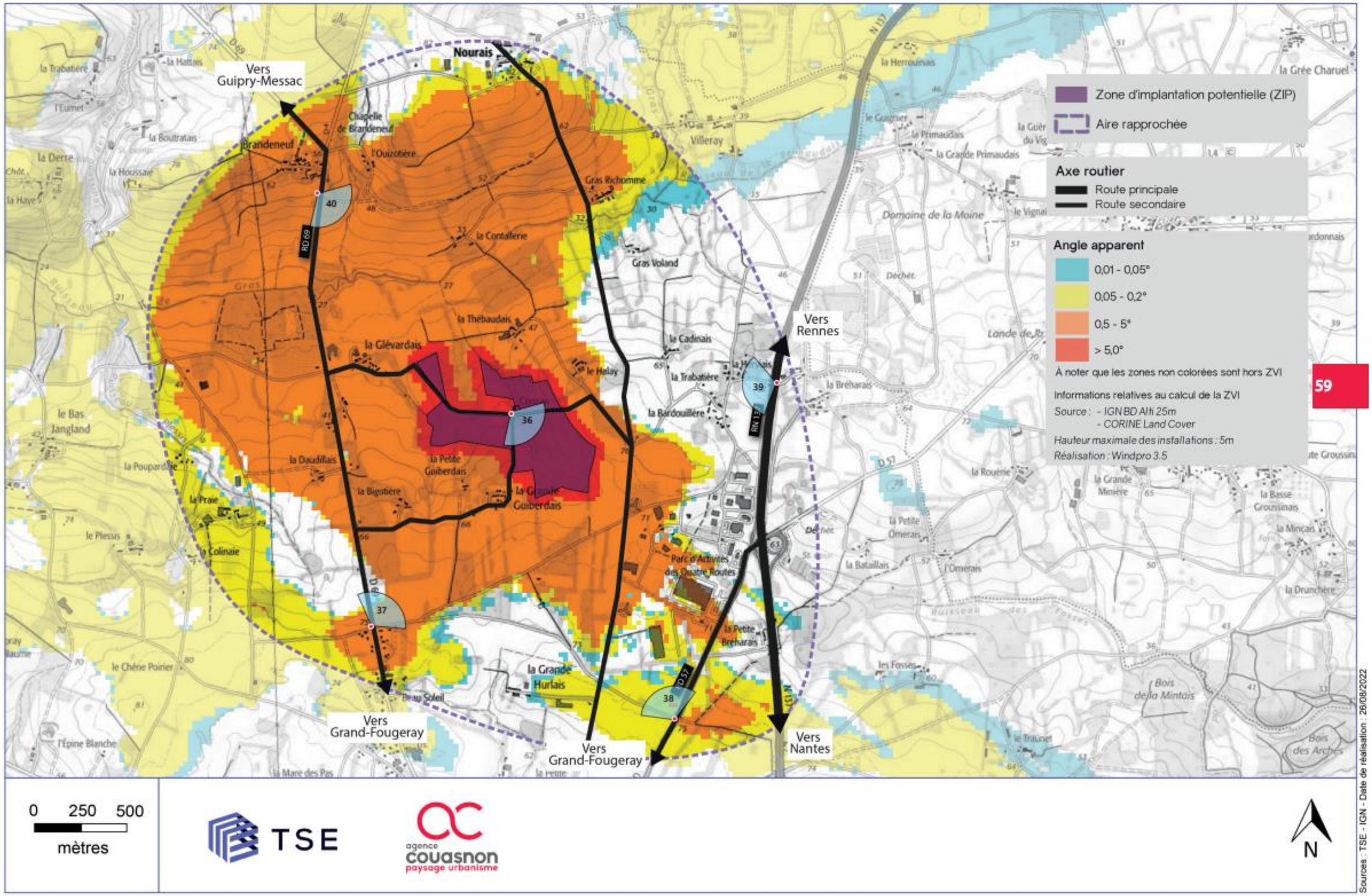


Figure 86 : Carte des axes de déplacement ; les prises de vues sont disponibles en annexe (Source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

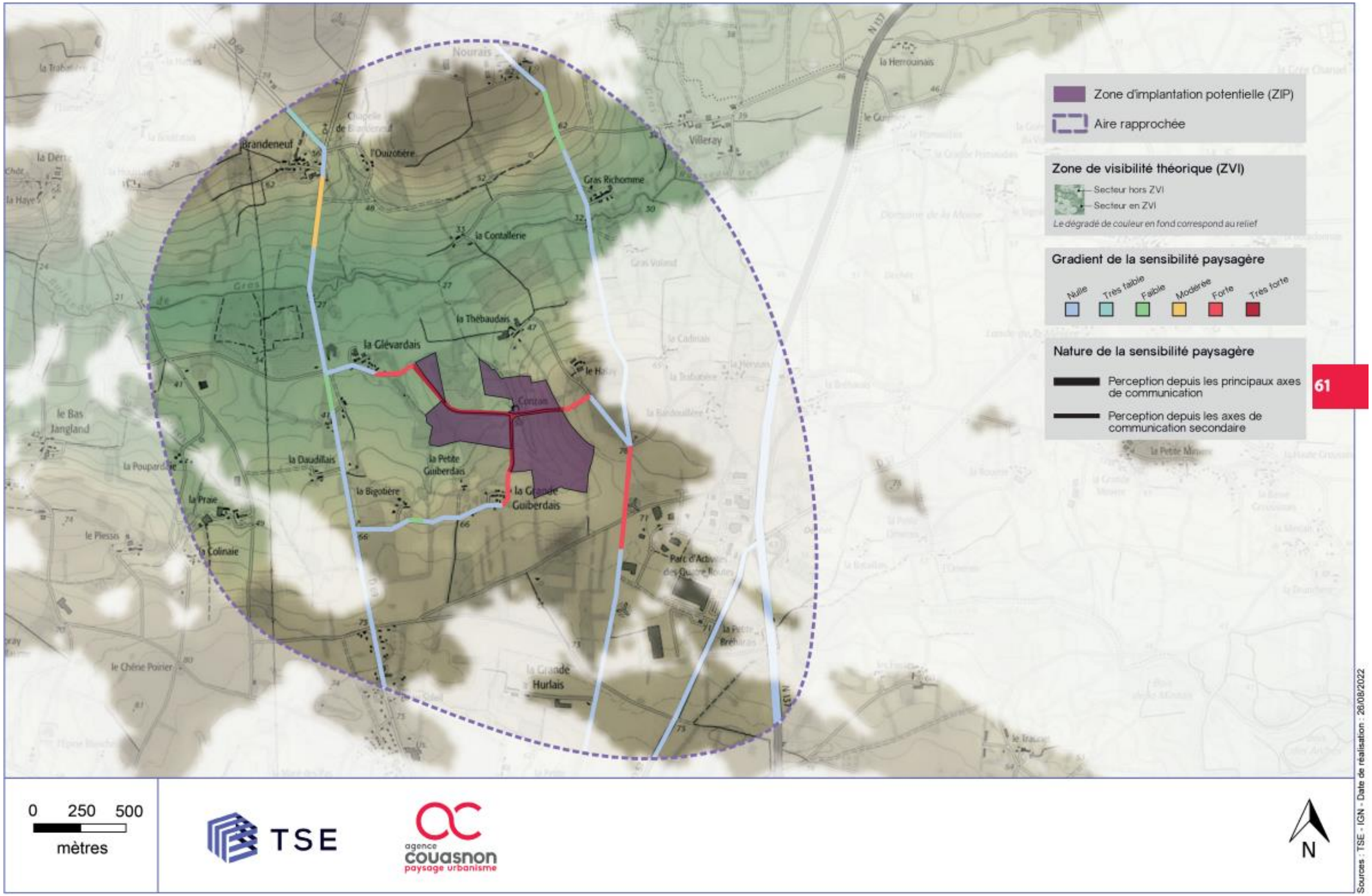


Figure 87 : Carte de la sensibilité des axes de déplacement (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

Depuis l'habitat

L'aire d'étude rapprochée comprend uniquement des habitats diffus (hameau, lieu-dit) qui se caractérisent par un faible nombre de hameaux et des habitations isolées.

Une étude de terrain a permis de déterminer la sensibilité au niveau des 13 secteurs habités identifiés dans l'aire d'étude rapprochée. Les photographies prises depuis ces habitats sont consultables dans l'étude paysagère jointe en annexe, certaines sont reprises ci-après pour illustrer les différents niveaux de sensibilité.

Le tableau ci-après et la Figure 79 présentent l'analyse de la perception depuis ces secteurs habités.

Tableau 15 : Analyse de la perception et la sensibilité depuis l'habitat de l'aire d'étude rapprochée

Secteur habité	Observation	Niveau de sensibilité
Beau Soleil	Depuis la frange nord du hameau, le VIP est masqué par le relief	Nulle
La Praie	Le relief et la végétation masquent le VIP	Nulle
La Poupardais	La végétation entre la ZIP et la Poupardais empêche la visibilité du VIP	Nulle
La Bigotière	Depuis la route longeant la Bigotière, les vues en direction de la ZIP sont fermées ; cependant le site d'étude se situant en contre-bas du hameau, il existe des visibilités potentielles depuis le lieu de vie	Modéré
La Petite Guiberdais	A proximité de ce hameau, les vues sont fermées ; cependant aux abords du lieu de vie, il existe de potentielles visibilités sur le VIP	Modéré
La Grande Guiberdais	Depuis ce hameau, la végétation filtre les vues en direction de la ZIP ; cependant en période hivernale la trame végétale s'estompe et laisse apparaître le VIP à l'est du hameau	Forte
La Daudillais	Depuis ce hameau, le VIP est masqué par le relief et la végétation	Nulle
La Glevardais	Depuis ce hameau, les vues en direction de la ZIP sont ouvertes	Modéré
Brandeneuf	Depuis la portion de la RD69 se trouvant à Brandeneuf, la végétation filtre les vues en direction du site d'étude ; Cependant depuis les habitations de la frange sud, le VIP est visible	Faible
Nourais	Depuis la frange sud de la Nourais, les vues sont ouvertes en direction de la ZIP	Nulle à très faible
La Contallerie	Depuis ce hameau, le VIP est masqué par la végétation	Nulle
La Thébaudais	Depuis la route en amont de la Thébaudais, le VIP est masqué presque dans sa totalité par la végétation ; cependant depuis le lieu de vie, la sensibilité semble plus importante	Modéré
La Halay	Depuis ce hameau, une partie du VIP est masquée par la végétation tandis qu'une autre est en visibilité directe	Modéré

On retiendra que les habitats situés les plus proches de la ZIP présentent les sensibilités les plus élevée et plus particulièrement au niveau du hameau de La Grande Guiberdais.



Figure 88 : Perception depuis La Grande Guiberdais (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

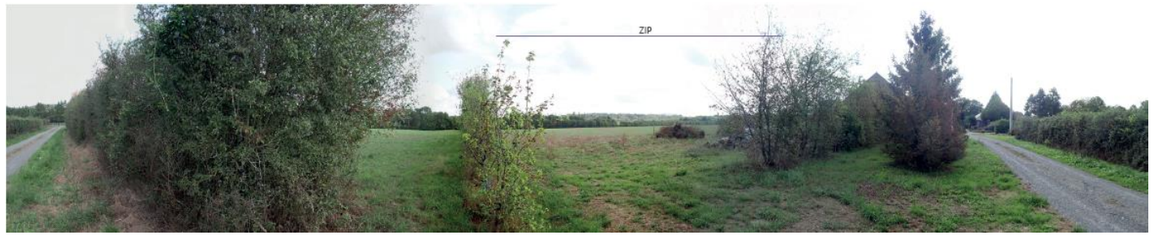


Figure 89 : Perception depuis La Glevardais (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

Figure 90 : Perception depuis Le Halay (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)



Figure 91 : Perception depuis La Poupardais (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

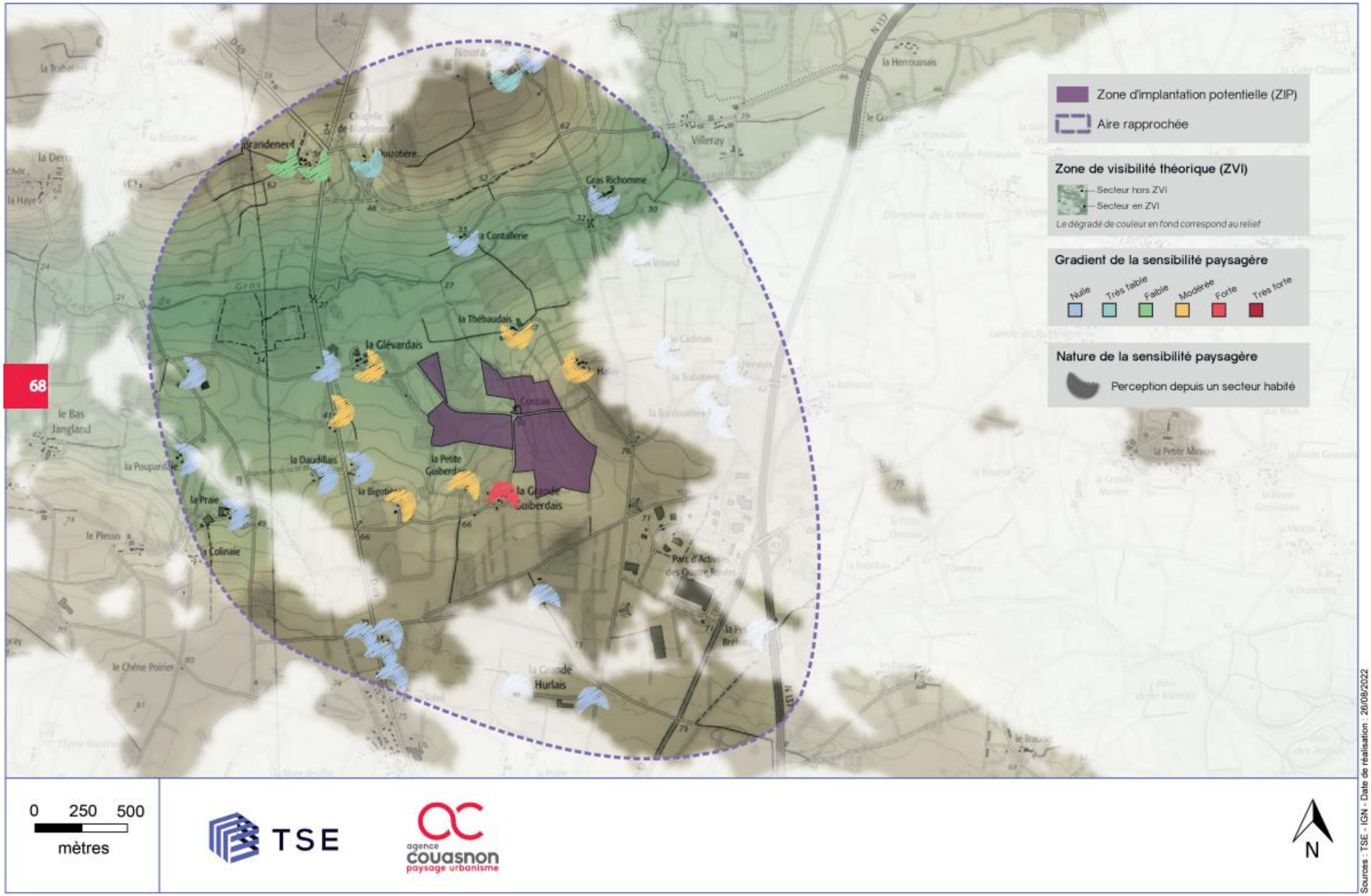


Figure 92 : Carte de la sensibilité de l'habitat (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

4.4.2.2.3. Synthèse des sensibilités

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les axes de déplacement présentent une sensibilité allant de très faible à très forte. Les axes les plus sensibles étant ceux qui traversent ou longent la zone de projet.

La sensibilité de l'habitat est déterminée de très faible à fort, le lieu-dit de La Grande Guiberdais (l'habitat le plus proches de la ZIP) étant le plus sensible.

Le ruisseau de Gras, dans la vallée de Gras, donne une perception de la ZIP depuis le versant opposé. Des vues lointaines sont également possibles depuis la vallée de la Vilaine, à l'ouest de la zone de projet, mais la perception est très réduite du fait de la distance.

De tous les axes de déplacement présents sur l'aire d'étude éloignée, seules des sections de la N137 et la RD69 présentent des sensibilités paysagères, identifiées comme très faible.

Au sein de l'aire rapprochée, les voies communales à proximité du projet comportent des sensibilités identifiées de très faible à très forte.

La ZIP n'est pas visible depuis les bourgs sur le secteur d'étude. En revanche, des sensibilités ont été identifiées pour les hameaux rapprochés, avec des sensibilités de très faibles à très fortes notamment pour les habitations situées à proximité de la ZIP.

Au regard de ces observations, les recommandations suivantes ont été formulées :

- « Maintenir la végétation arborée en place sur la ZIP et sur son pourtour afin de conserver un filtre visuel vis-à-vis du projet et de rester vigilant quant à sa pérennité. »
- « Conserver le système parcellaire de la ZIP et ne pas réunifier les 4 parcelles afin de limiter l'impression de « masse » tout en conservant un maximum de masques visuels. »
- « Éviter l'implantation sur la parcelle nord-ouest car très peu végétalisée (uniquement des espèces de petite taille) ou renforcer les filtres visuels avec l'ajout d'essences de plus grande taille. »
- « Ne pas créer de lien avec la zone d'activité des Quatre Routes (malgré l'intérêt de la proximité d'un secteur anthropisé) car la haie déjà présente sur le pourtour de la parcelle sud-est est dense et semble être un masque visuel efficace. »



Figure 93 : Carte de synthèse de la sensibilité du contexte paysager dans l'aire d'étude rapprochée (source : Etude paysagère - Agence Couasnon)

4.5. Milieu humain

4.5.1. Données démographiques

Les données démographiques ont été collectées auprès de l'INSEE pour la commune de Grand Fougeray, commune d'implantation du projet.

Tableau 16 : Population de la commune d'implantation du projet (source : INSEE)

Commune (code INSEE)	Population légale en 2019	Évolution de la population entre 2013 et 2019	Densité de la population (nombre d'hab./km²)
Grand Fougeray (35124)	2 455 habitants	+ 0,3 %	44,3

4.5.2. Voisinage humain et établissements sensibles

4.5.2.1. Voisinage humain

La ZIP du projet s'inscrit dans un environnement rural dominé par des parcelles agricoles (cultivées ou en friches) et des boisements. Elle se trouve à près de 3 km du centre bourg de la commune.

Dans l'aire d'étude rapprochée, l'habitat est dispersé, on recense 7 hameaux/lieu-dit composés de quelques habitations (cf. Figure 96) :

- La Bigotière,
- La Petite Guiberdais,
- La Grande Guiberdais,
- Le Halay,
- La Thébaudais,
- La Glévardais,
- Conzais.

Précisons que le lieu-dit Conzais, se trouvant au centre de la ZIP, correspond à un ancien corps de ferme aujourd'hui abandonné.

Les habitations les plus proches se trouvent donc au niveau du lieu-dit la Grande Guiberdais à environ 100 m au sud de la ZIP.



Figure 94 : Ancien corps de ferme présent dans la ZIP (photographie Antea Group - janvier 2023)



Figure 95 : Habitations du lieu-dit la Grand Guiberdais (photographie Antea Group - janvier 2023)

VOISINAGE HUMAIN



Figure 96 : Voisinage humain autour de la ZIP

4.5.2.2. Etablissements sensibles

Aucun équipement public ou établissement recevant du public sensible (école, maison de retraite, hôpital) n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée du projet.
Les établissements scolaires et de santé se trouvent à proximité du centre bourg de Grand Fougeray à environ 3 km du projet.

Le projet s'inscrit dans un environnement rural comprenant des habitats dispersés.
Les habitations les plus proches se trouvent à environ 100 m de la ZIP au lieu-dit La Grande Guiberdais.
Le voisinage humain constitue un enjeu modéré à fort pour le projet.

4.5.3. Activités économiques

Selon les données de l'INSEE disponibles pour l'année 2019, le taux d'activité des 15 à 64 ans sur la commune de Grand Fougeray est de 79% ; pour un taux de chômage d'environ 8 %. Les emplois se répartissent selon les secteurs d'activité détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 17. Emplois selon le secteur d'activité (pour l'année 2019)

Secteur	Emploi		Etablissement	
	Nombre	%	Nombre	%
Agriculture	55	3,9%	13	12,9
Industrie	321	22,7%	17	16,8
Construction	100	7,1%	13	12,9
Commerce, transports, services divers	701	49,6%	49	48,5
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	237	16,7%	9	8,9

La commune est identifiée par le SCoT comme un pôle secondaire. Elle dispose en effet d'un haut niveau de services et d'équipement et d'une forte concentration d'emplois.

A environ 300 m à l'est du projet se trouve le Parc d'Activité des Quatre Routes à vocation industrielle et logistique. Il regroupe plus d'une vingtaine d'entreprises et totalise environ 650 emplois.

Sur la commune de Grand Fougeray, les emplois se concentrent au sein du Parc d'Activités des Quatre Routes situé à environ 300 m de la ZIP.
L'activité économique ne présente aucun enjeu pour le projet.

4.5.4. Agriculture

4.5.4.1. Contexte agricole du territoire

La commune de Grand Fougeray appartient à la petite région agricole du Pays de Radon.
Au sein du territoire du Pays du Radon, l'activité agricole est très variée. Ici la vocation d'élevage très marquée sur le reste du département de l'Ille-et-Vilaine, avec notamment la production laitière, est peu développée au profit des cultures et des pâturages.

En chiffres, le Pays de Redon c'est en 2017 :

- Une surface totale de 99 500 ha dont 32% de surface agricole soit 32 327 ha,
- 365 entreprises agricoles, contre près de 500 en 2008,
- 40% de prairies, 25% de culture de maïs et 31% de culture de céréales dans la SAU (surface agricole utilisée) totale.

Le tableau ci-après détaille les données du recensement AGRESTE de 2010 pour la commune de Grand-Fougeray, en comparaison avec celles de 2000.

Tableau 18 : Données de recensement AGRESTE 2010 pour la commune de Grand Fougeray (source : étude agro-pédologique - NCA)

Exploitations ayant leur siège dans la commune		SAU		Superficie en terres labourables		Cheptel (UGB : Unité de Gros Bétail)		Orientation technico-économique
2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	
109	51	3 395	3 817	3 213	3 418	5 155	6 622	Polyculture et polyélevage

D'après le recensement agricole de 2020, la commune de Grand-Fougeray se caractérise par :

- 39 exploitations,
- 3 383 ha de SAU, soit 86,7 ha en moyenne par exploitation,
- Une spécialisation en polyculture et/ou polyélevage.

4.5.4.2. L'activité agricole dans le secteur d'étude

Le Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2020 illustre bien la domination de l'activité agricole dans le secteur d'étude. Les parcelles situées à proximité de la ZIP correspondent essentiellement à des cultures de maïs et de blé.

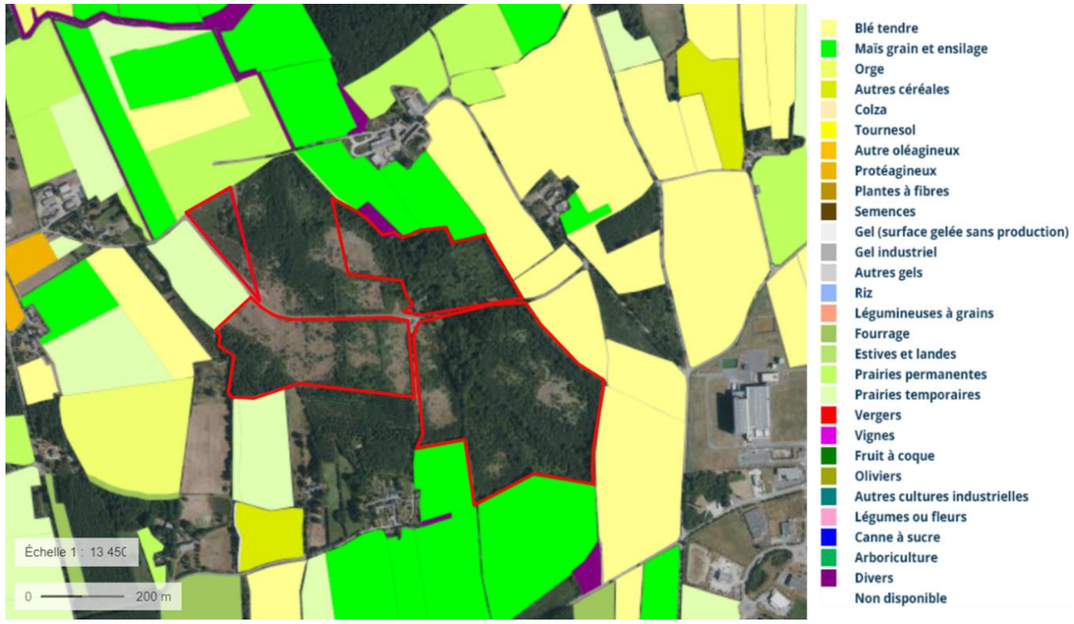


Figure 97 : Extrait du Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2020 dans le secteur d'étude (Source : Géoportail)

Les terrains d'implantation du projet correspondent à d'anciennes parcelles agricoles. Ces parcelles ont été exploitées en polyculture-élevage (alternance de prairies, vergers et culture associée à un élevage de bovin) jusqu'au début des années 2000.

L'activité agricole a cessé progressivement au rythme des successions. Ces parcelles ne sont plus exploitées depuis près de 20 ans et se sont enfrichées au fur et à mesure des années et une couverture boisée s'est développée. Aujourd'hui, les terrains qui constituent les 31 ha de la ZIP sont occupés par une friche agricole et des boisements. Ils ne sont plus référencés comme terres agricoles au registre parcellaire graphique.



Figure 98 : Evolution de l'occupation du sol au sein de la ZIP (source : Géoportail)

Compte tenu de l'historique du site, la société TSE a missionné le bureau d'étude spécialisé NCA environnement pour réaliser un diagnostic agronomique des sols présents au droit de la ZIP. Le rapport de diagnostic est joint en annexe. Les conclusions sont reprises ci-après.

Selon l'*Engref* (École nationale du génie rural, des eaux et des forêts), le potentiel agronomique d'un sol correspond au potentiel de production. Il se traduit par la notion de fertilité, variable en fonction de ses caractéristiques intrinsèques, mais aussi des apports mais aussi des apports extérieurs (fertilisation, amendements minéraux ou organiques, traitements phytosanitaires), des améliorations foncières (drainage, irrigation, soussolage) ou des techniques culturales appropriées aux modes de cultures envisagés.

Dans le cadre du diagnostic, NCA environnement a évalué la fertilité et l'aptitude agronomique des sols présents au droit de la ZIP au regard des critères suivants :

- La structure des sols,
- La texture des sols,
- La profondeur d'enracinement,
- La réserve utile en eau,
- La charge en éléments grossiers,
- L'hydromorphie,
- La fraction de carbonate de calcium (calcaire actif),
- Le pH des sols et le statut acido-basique,
- La matière organique et l'activité biologique,
- La capacité d'échange cationique,
- La charge en éléments majeurs assimilables ou échangeables (milieu nutritif).

L'analyse de ces différents critères est détaillée dans le rapport de diagnostic joint en annexe. La combinaison des différents critères étudiés, permet d'établir que **les sols de la ZIP ont une aptitude agronomique allant de moyen pour à limité**. La répartition est la suivante (cf. Figure 99) :

- Aptitude agronomique moyenne sur 25,8 ha : en raison d'une faible profondeur d'enracinement pour la production végétale, un pH défavorable à l'assimilation des éléments minéraux et une capacité de rétention en eau faible. De même, la charge en éléments grossiers dans les sols limite les opérations culturales. Cette surface correspond aux sols de type BRUNISOL
- Aptitude agronomique limitée sur 5,8 ha correspondant aux sols hydromorphes.

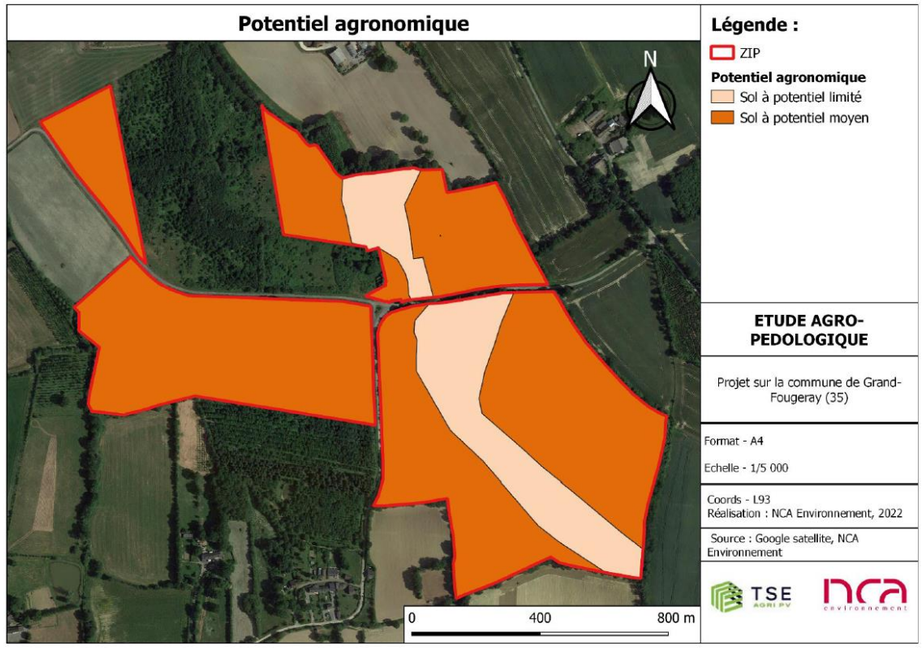


Figure 99 : Aptitude agronomique des sols au droit de la ZIP - source : diagnostic NCA environnement

4.5.4.3. Appellations d'Origine Protégée/Contrôlée et Indication Géographique Protégée

Selon l'INAO, le territoire de Grand Fougeray est concerné par 2 Appellations d'Origine Contrôlée (AOC) et par 4 produits classés Indication Géographique Protégée (IGP) :

Tableau 19 : Liste des produits concernés par une AOC/AOP ou une IGP sur la commune de Grand Fougeray (Source : INAO)

Nom du produit	Signe de qualité et d'origine
Maine-Anjou	AOC - AOP
Whisky breton ou Whisky de Bretagne	AOC - IG
Cidre de Bretagne ou Cidre breton (IG/04/96)	IGP
Farine de blé noir de Bretagne - Gwinizh du Breizh (IG/02/00)	IGP
Volailles de Bretagne (IG/08/94)	IGP
Volailles de Janzé (IG/19/94)	IGP

Aucune délimitation parcellaire n'est précisée sur les fiches de description détaillée des produits fournies par l'INAO. Les parcelles de la ZIP étant des anciennes parcelles agricoles qui ne sont plus cultivées depuis les années 2000, les signes de qualité et d'origine, IGP et AOC recensés sur la commune ne présentent pas d'enjeux.

La commune de Grand-Fougeray est un territoire agricole dont 61 % de sa superficie est consacrée à l'activité agricole et où les exploitations sont tournées vers la polyculture-polyélevage.

Le projet s'insère dans un environnement agricole. Les terrains d'implantation du projet correspondent à d'anciennes parcelles agricoles exploitées en polyculture-élevage. En l'absence de reprise de l'activité malgré plusieurs mises en vente, les parcelles ne sont plus exploitées depuis près de 20 ans. Elles sont aujourd'hui en état de friche et ne sont plus considérées comme des terres agricoles.

Le diagnostic agro-pédologique réalisé indique que les sols de la ZIP présentent une aptitude agronomique moyen sur 25,8 ha et limitée sur 5,8 ha.

L'activité agricole présente un enjeu faible pour le projet.

4.5.5. Loisirs et tourisme

La commune de Grand-Fougeray est une importante commune du Moyen Age, qui a conservé quelques vestiges intéressants de cette époque et notamment quelques éléments du château fort construit au cours du XIII siècle, dont le donjon également appelé Tour Duguesclin qui a été classé aux Monuments Historiques. En août, une grande fête médiévale est organisée au donjon et dans le reste de la ville.

Dans le vieux bourg, l'ancienne maison de justice de la ville et l'église de style roman sont également inscrites aux Monuments Historiques.
Le patrimoine historique et architectural confère à la commune un certain attrait touristique.
Grand Fougeray a notamment été labelisée « Village étape » au début des années 2010 ; elle propose quelques hébergements à proximité du bourg (hôtel, chambres d'hôte).

La commune propose également un itinéraire de Vélo promenades. Cette boucle de 27 km environ, au départ de la Tour Duguesclin emmène jusqu'au parc d'activités des Quatre Routes, où se trouve le sentier d'interprétation sur le thème de l'énergie. Les petites routes empruntées permettent de faire découvrir le paysage de champs cultivés, de prairies, de landes et le parc éolien de Nourais. Le circuit se poursuit jusqu'au bourg voisin de Sainte-Anne-sur-Vilaine.

Ce circuit n°8 des Vélo promenades du Pays de Redon comprend au total 5 points d'intérêt (cf. Figure 100) :



- La tour Duguesclin et son parc (repère A),
- Le sentier d'interprétation sur l'énergie (repère B),
- Le moulin de Belle Née (repère C),
- La halte nautique Sainte-Anne-sur-Vilaine (repère D),
- La Chapelle Sainte Anne (repère E).

D'après la carte présentée ci-après, le circuit de Grand-Fougeray (n°8) emprunte la route communale de La Glévardais qui traverse la ZIP. Le projet est donc directement concerné par cet itinéraire.



Figure 100 : Itinéraire du circuit Grand-Fougeray (source : ille-et-vilaine-tourisme)

La véloroute VD1, qui permet de relier Gourin à Plouay traverse le bourg de la commune.
On notera également l'existence d'une voie verte aux abords de la Vilaine, qui correspond à un itinéraire cyclable (V2) de 193 km qui relie Redon à Saint-Malo. La ZIP n'est pas concernée par ces deux itinéraires.

La région Bretagne comprend de nombreux itinéraires de grandes randonnées (GR) ; plusieurs d'entre eux traverses le département d'Ille-et-Vilaine. La commune de Grand Fougeray n'est concernée par aucun itinéraire de GR. On précisera que le GR39, qui relie le Mont Saint-Michel à l'estuaire de la Vilaine à Guérande, passe à environ 10 km à l'Ouest du projet.

Le patrimoine historique et architectural confère à la commune un certain attrait touristique.
La ZIP est concernée par un itinéraire de Vélo promenade.
L'activité touristique de la commune constitue un enjeu fort pour le projet.

4.5.6. Servitudes et réseaux

4.5.6.1. Les servitudes

La ZIP n'est concernée par aucune servitude d'utilité publique figurant sur le PLUiH.

4.5.6.2. Les réseaux

Une ligne électrique haute tension (HTB) se trouve à environ 800 m à l'Ouest de la ZIP.
Les réseaux enterrés suivants existent le long de la route communale qui divise la ZIP en secteur nord et sud :

- Réseau d'eau potable,
- Ligne téléphonique Orange.

On note également la présence d'une ligne électrique qui traverse la ZIP et qui dessert le corps de ferme abandonné.

Le poste source sur lequel il est prévu de raccorder la centrale photovoltaïque se trouve à environ 12 km au nord sur la commune de Guipry-Messac.

La ZIP n'est pas directement concernée par la présence de réseaux enterrés ou aérien.
La ZIP n'est concernée par aucune servitude d'utilité publique.
Les servitudes et les réseaux ne présente un enjeu faible pour le projet.

4.5.7. Infrastructures de transport

4.5.7.1. Réseau routier

La commune de Grand Fougeray est traversée par la RN137 qui relie Nantes à Rennes. Cet axe routier structurant se trouve à environ 900 m à l'est de la ZIP.
Depuis le bourg de la commune, le réseau routier se divise en 4 routes principales (RD54, RD56, RD57 et RD69) qui permettent de rayonner vers l'est, le sud et le nord en rejoignant notamment la RN137. Vers l'ouest, le réseau routier est composé d'un maillage dense de routes secondaires. Ces routes communales et départementales de moindre importance permettent notamment de relier les différents hameaux et lieux-dits.

Les parcelles qui composent la ZIP se situent de part et d'autre de deux routes communales : l'une relie Conzais à La Glevardais (séparation nord/sud de la ZIP) et la seconde relie La Grand Guiberdais à Conzais (séparation Est/Ouest de la ZIP).
Ces routes sont fréquentées par les locaux pour rejoindre le parc d'activité des Quatre Routes et la RN137.

Aucune donnée de trafic moyen journalier annuel (TMJA) n'est disponible pour le secteur d'étude.



Figure 101 : Réseau routier dans l'aire d'étude rapprochée

4.5.7.2. Réseau ferroviaire

La commune de Grand Fougeray ne dispose d'aucun réseau ferroviaire.
La voie ferrée la plus proche se trouve à environ 7 km à l'ouest. Elle relie Rennes et Redon.

4.5.7.3. Aéroports / aérodromes

Les aérodromes et aéroports les plus proches de la ZIP sont :

- L'aérodrome de Sulpice-des-Landes à environ 8 km au nord-Est,
- L'aérodrome de Redon-Bains-sur-Oust à environ 23 km au sud-ouest,
- L'aéroport de Rennes-St-Jacques à environ 35 km au nord.

4.5.7.4. Réseau fluvial

Aucune voie navigable n'est présente dans l'aire d'étude éloignée.
La Vilaine située à environ 6,5 km à l'ouest de la ZIP est navigable.

Les parcelles qui composent la ZIP se trouvent de part et d'autre de routes communales. Le réseau routier peut constituer un axe de visibilité du projet ; l'enjeu est modéré.

Le transport ferroviaire ne constitue pas un enjeu pour le projet.

Les infrastructures aéroportuaires ne constituent pas un enjeu pour le projet.

Le transport fluvial ne constitue pas un enjeu pour le projet.

4.5.8. Environnement sonore

Le secteur d'étude bénéficie d'une ambiance sonore plutôt calme sur l'ensemble des terrains, typique d'un milieu rural. L'ambiance sonore du secteur d'implantation du projet peut néanmoins être marquée par les activités agricoles présentes à proximité (circulation des engins agricoles, bétails), le fonctionnement des éoliennes situées au niveau du parc d'activité des 4 Routes et la circulation routière.

Quelques habitations situées à environ 100 m de la ZIP, au lieu-dit la Grande Guiberdais pourraient être sensibles au bruit pendant la phase travaux du projet. Elles se trouvent néanmoins à environ 450 m de la route principale d'accès au site. La sensibilité des habitations les plus proches vis-à-vis du bruit est considérée comme faible.

La sensibilité au bruit du voisinage constitue un enjeu faible dans le cadre du projet.

4.5.9. Emissions lumineuses nocturnes

Le site d'étude s'inscrit dans un environnement rural soumis à une faible pollution lumineuse ; il n'existe aucun éclairage à proximité immédiate de la ZIP. Le parc d'activités des Quatre Routes constitue une source lumineuse à environ 500 m à l'Est du projet.

Les émissions lumineuses ne constituent pas d'enjeu pour le projet.

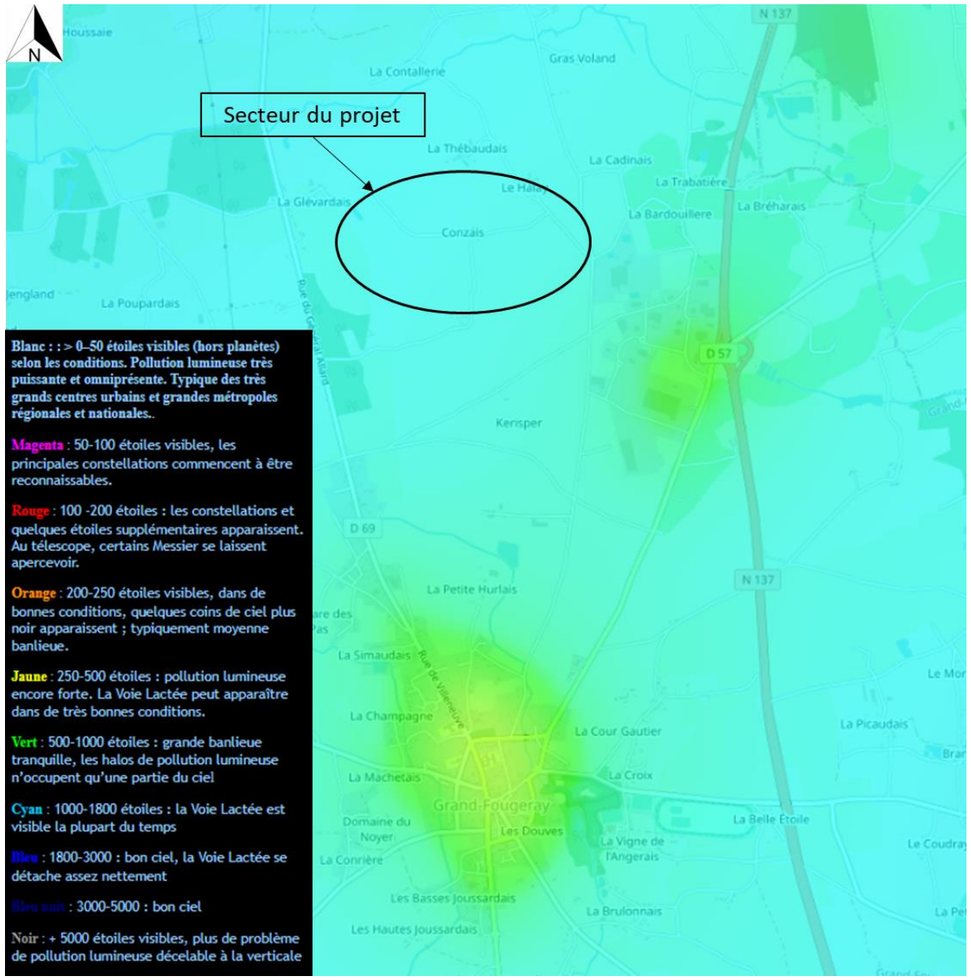


Figure 102 : Carte de pollution lumineuse

4.6. Risques majeurs naturels et technologiques

4.6.1. Risques naturels

L'analyse des risques naturels doit permettre d'appréhender les enjeux spécifiques à prendre en compte dans le choix de localisation et les modalités constructives des structures photovoltaïques et des différentes infrastructures associées afin d'assurer à la fois la pérennité des installations mais aussi pour de ne pas accentuer les risques existants. L'étude des risques doit s'appuyer sur les divers zonages et documents réglementaires (PAPI, PPR, …).

D'après le Document d'Information Communal sur les RIsques Majeurs (DICRIM), la commune de Grand-Fougeray est concernée par 5 risques naturels :

- Inondation,
- Séisme,
- Retrait gonflement des argiles,
- Radon,
- Feu de forêt.

4.6.1.1. Inondation

La commune de Grand Fougeray est concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau.
Les zones exposées au risque d'inondation sont recensées et cartographiées dans l'Atlas des Zones Inondables des plus hautes eaux connues de 1995 (AZI PHEC 95) et dans l'AZI hydrogéomorphologique des affluents de la Vilaine.

D'après ce dernier, la ZIP ne se trouve pas dans les zones inondables en cas de crue du ruisseau de Gras.
Le projet n'est donc pas concerné par le risque inondation associé au ruisseau de Gras.
Toutefois la ZIP comprend un cours d'eau ainsi qu'un fossé en limite Ouest. Ces éléments du réseau hydrographique peuvent présenter un risque d'inondation.

Le risque inondation constitue un enjeu modéré pour le projet.

EXTRAIT DE L'ATLAS DES ZONES INONDABLES

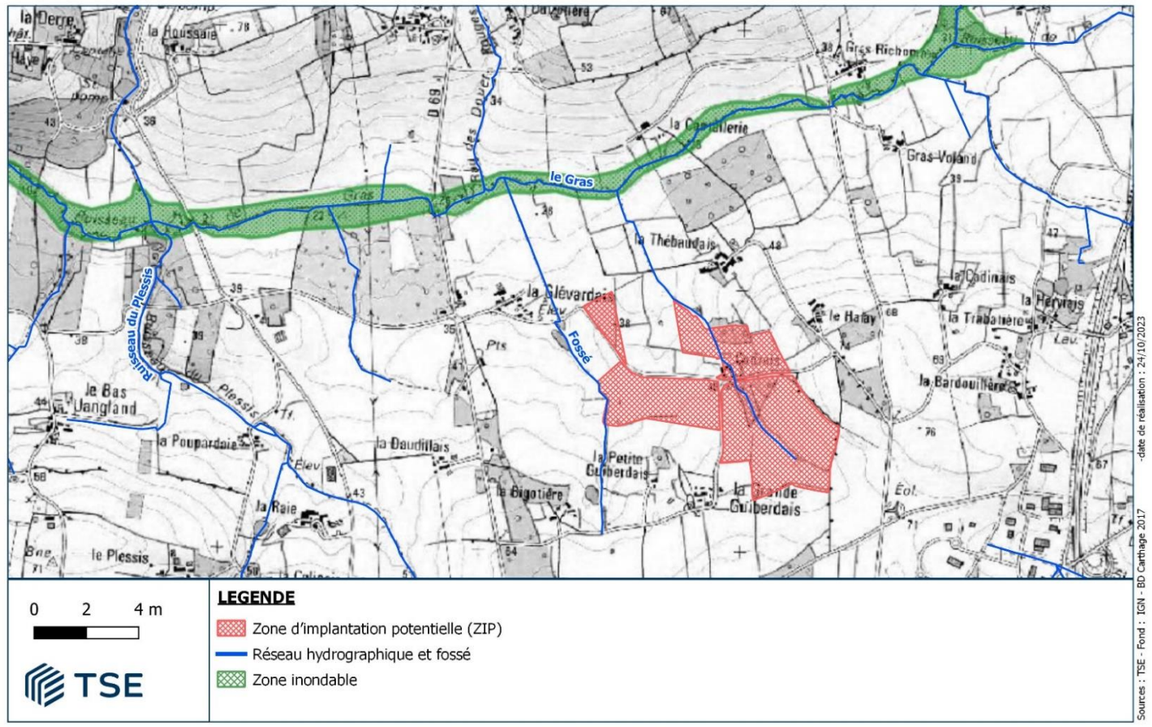


Figure 103 : Extrait de l'atlas des zones inondables

4.6.1.2. Séisme

Selon le zonage défini par le décret 2010-1255 du 22 octobre 2010, la commune de Grand-Fougeray est concernée par un aléa sismique faible (zone 2).
Le projet de construction d'une centrale photovoltaïque est concerné par l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ». S'agissant de bâtiments dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée (bâtiment de catégorie I), aucune contrainte de construction parasismique n'est imposée pour un parc photovoltaïque.

Le risque sismique étant de classe 2 dans la zone d'étude (faible), il constitue un enjeu jugé faible pour le projet.

4.6.1.3. Mouvement de terrain - retrait gonflement des argiles

La commune de Grand Fougeray est concernée par l'aléa retrait-gonflement des argiles.

Dans le secteur d'étude, un aléa faible est considéré à proximité immédiate des cours d'eau.
Sur l'ensemble de la ZIP, l'aléa retrait gonflement des argiles est considéré comme nul.

Le risque retrait gonflement des argiles ne constitue pas un enjeu notable pour le projet.

4.6.1.4. Radon

La commune de Grand Fougeray est exposée à un potentiel radon élevé (catégorie 3).
Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube).

Ainsi le risque radon concerne essentiellement les espaces confinés et les habitations et ne présente pas un enjeu notable pour le projet.

4.6.1.5. Feu de forêt

L'arrêté préfectoral du 7 novembre 1980 répertorie les communes considérées comme sensibles aux feux de forêt. La commune de Grand Fougeray n'est pas identifiée dans cet arrêté.
Elle peut cependant présenter un risque incendie pour ses bois communaux ou les forêts ; des zones boisées sont notamment localisées à proximité immédiate de la ZIP.

L'aléa feu de forêt est considéré comme moyen.

Dans le cadre du développement et de la conception du projet, TSE a sollicité le Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Ille et Vilaine (SDIS 35) pour connaitre les prescriptions relatives à la sécurité applicables à la centrale photovoltaïque.
Les recommandations du SDIS 35 sont listées ci-après :

- Réalisation d'une voie d'accès au site de 3 mètres de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres ;
- Création à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 3 mètres permettant :
  - d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques) ;
  - d'accéder aux éléments de la défense extérieure contre l'incendie (Points d'eau d'incendie) ;
  - d'atteindre à moins de 200 mètres, tous points des divers aménagements.
- Réalisation d'aires de retournement pour les voies en impasse supérieur à 60 mètres ;
- Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS (un dispositif d'ouverture à distance est également possible via un système de vidéo-surveillance) ;
- Placer le site sous un système de vidéo-surveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation ;
- L'enfouissement des câbles d'alimentation ;
- L'isolation du poste de livraison par des parois CF de degré 2h00 ;
- L'ensemble de l'installation est conçu en matière de sécurité incendie selon les préconisations du guide pratique réalisé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) avec le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) baptisé « Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau » (23/01/2012) ;
- Installation d'une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure Réseau Photovoltaïque ; Attention panneau encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge.

4.6.2. Risques technologiques

Un risque technologique est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates pouvant être graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Ici, l'objectif est de recenser les risques technologiques existants sur le territoire afin de les prendre en considération dans la conception du projet. Il peut s'agir des risques : industriel, nucléaire, minier, transport de matières dangereuses, rupture de barrage.

D'après le TIM (transmission d'information au maire), la commune de Grand-Fougeray est concernée par 2 risques technologiques :

- Activités industrielles,
- Transports de matières dangereuses.

4.6.2.1. Activités industrielles

On recense sur la commune de Grand Fougeray, 24 installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) dont un établissement classé Seveso seuil bas. Il s'agit du site ITM LOG Alimentaire international situé au sein de la ZAC les Quatre Routes à environ 1 km au sud-est du projet.

Toutefois la commune n'est concernée par aucun plan de prévention des risques technologiques (PPRT).
Le risque industriel ne présente pas d'enjeu notable pour le projet.

4.6.2.2. Transports de matières dangereuses

La commune est concernée par un risque lié au transport de matières dangereuses par voie routière et canalisation.

Le transport par voie routière : les axes routiers (RN et RD) de catégories A et B supportant les flux les plus importants sont retenus comme étant les axes routiers présentant un risque majeur lié au transport de matières dangereuses.

La ZIP se trouve à environ 900 m de la route nationale N137 qui est l'axe structurant du secteur. Les routes départementales et communales présentes à proximité de la ZIP ne présentent pas de risque lié au transport de matières dangereuses.

Le transport par canalisation (gazoducs, oléoducs) : les canalisations sont reconnues comme étant le moyen le plus sûr pour transporter des matières dangereuses. Néanmoins, des défaillances peuvent se produire et présenter des risques majeurs pour la population et l'environnement.
On note la présente en limite communale, à environ 3 km à l'Ouest du projet un oléoduc (DONGES – VERN sur SEICHE). A 6 km à l'Est en dehors du territoire communal passe un gazoduc.

En raison de la présence d'un cours d'eau au sein de la ZIP, le risque inondation constitue un enjeu modéré pour le projet.

L'aléa feu de forêt constitue un enjeu modéré pour le projet ; les préconisations du SDIS 35 sont à intégrer dans la conception du projet.

Les autres risques naturels identifiés sur la commune (séisme, mouvement de terrain, radon) ne constituent pas d'enjeu pour le projet.

Les risques technologiques ne constituent pas un enjeu pour le projet.

4.7. Synthèse des enjeux environnementaux du site

Pour mémoire :

Niveau d'enjeu potentiel	Commentaires
Fort	Le milieu existant est particulièrement sensible à toute modification et le risque d'altération de ces composantes environnementales est fort. Ce milieu est dans la mesure du possible à éviter pour tout aménagement.
Modéré	Le milieu est sensible et exige des mesures de protections pour un aménagement du site.
Faible	Le milieu peut accepter d'être modifié par un aménagement sans qu'il y ait de répercussions notables sur ces composantes environnementales.
Négligeable	Le milieu est peu sensible et peut accepter un aménagement sans qu'il y ait de répercussions significatives sur le milieu.
Nul	Le milieu ne présente aucune sensibilité face à l'aménagement envisagé pour le projet.

Tableau 20 : Synthèse des enjeux environnementaux du site

Thèmes environnementaux		Diagnostic à l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
Milieu physique	Contexte géographique et topographique	Dans le secteur d'étude, la topographie est variable et présente quelques points hauts qui pourraient présenter un enjeu en termes d'implantation et de visibilité du projet.	Modéré	
	Contexte géologique	La ZIP est située sur 2 formations géologiques : - Formation du Grès Armoricain - Formation d'Angers-Traveusot (Schiste subardoisiers silteux sombres) Le sol est donc majoritairement composé de grès et de schistes	Négligeable	
	Qualité des sols	Le site de projet se situe sur des friches agricoles, aucun diagnostic de pollution des sols n'a été réalisé. Le site ne figure pas dans la base de données des anciens sites industriels et des sols pollués.	Négligeable	
	Contexte hydrogéologique	Masse d'eaux souterraines de référence : Bassin versant de la Vilaine (FRGG015). Absence de données piézométriques dans l'aire d'étude, le niveau le plus haut de la nappe est mesuré entre 84 et 85 m NGF à environ 3,5 km au nord du projet. Bon état chimique des eaux souterraines.	Faible	
	Contexte hydraulique	Le ruisseau de Gras, affluent de la Vilaine se trouve à environ 420 m au nord de la ZIP. Un affluent du cours d'eau le Gras traverse la ZIP sur un axe sud-nord, à proximité de l'ancienne ferme. La qualité des eaux de la masse d'eau de référence est bonne.	Faible	
	Zonage réglementaire	La commune de Grand Fougeray est classée en zone sensible à l'eutrophisation ainsi qu'en zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole. Elle n'est pas classée en zone de répartition des eaux. Du fait de la nature des travaux et des installations, le projet n'est pas concerné par les problématiques de « zone sensible », « de zone vulnérable »	Nul	
	Usages de l'eau	La ZIP n'est concernée par aucun périmètre de protection associé à un captage d'alimentation en eau potable.	Nul	

Thèmes environnementaux		Diagnostic à l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
	Climat, Qualité de l'air et Energie	Le climat local, de type océanique, est compatible avec l'activité photovoltaïque (ensoleillement annuel moyen d'environ 1 761 h), des moyennes de températures ne descendant pas en dessous de 2°C. Bonne qualité de l'air sur la station de à Rennes métropole (située à moins de 50 km du projet)	Négligeable	
Milieu naturel	Habitats	22 habitats naturels, semi-naturels ou modifiés ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate, parmi lesquels sont majoritairement présents des milieux boisés, des milieux ouverts prairiaux et des fourrés.	Faible	
	Zones humides	Au total (critère floristique et pédologique), 8,39 ha de zones humides sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate.	Fort	
	Flore	229 espèces végétales ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, une seule est protégée et une autre est classée comme quasi-menacée sur la liste rouge de Bretagne. 2 espèces exotiques végétales sont également présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.	Modéré	
	Avifaune	58 espèces d'oiseaux ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate, parmi lesquelles 8 présentent un statut de conservation défavorable en Bretagne. Le cortège avifaunistique présent au sein de l'aire d'étude immédiate et à proximité est caractéristique des milieux boisés et semi-ouverts.	Faible à Fort	
	Amphibiens	4 espèces d'amphibiens ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate. Elles sont toutes considérées comme communes à assez communes en Bretagne.	Faible	
	Reptiles	4 espèces de reptiles ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, la Vipère péliade est protégée et classée comme « vulnérable » à « en danger » sur les listes rouges.	Fort	
	Mammifères terrestres et semi-aquatiques	8 espèces de mammifères ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate. 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.	Nul	
	Chiroptères	Le site accueille une diversité chiroptérologique relativement élevée avec la présence de 13 espèces avérées (et 3 probables). Aucun gîte à chiroptères n'a été inventoriée au sein de l'aire d'étude, mais l'identification d'espèces arboricoles et d'au moins 12 arbres comportant des loges de pics ou des écorces décollées laissent penser que ce type de gîtes se trouve à proximité.	Faible à Assez fort	
	Invertébrés	29 espèces de rhopalocères et zygènes, 9 espèces d'odonates, 18 espèces d'orthoptères et 5 espèces de coléoptères ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, seuls le Grand Capricorne, le Gazé et la Petite Violette présentent un enjeu écologique, la première étant protégée et les deux suivantes étant inscrites sur la liste rouge régionale.	Moyen à Assez fort	
Patrimoine et paysage	Patrimoine	Le secteur d'étude contient peu d'éléments patrimoniaux, la ZIP ne se situe pas dans un site inscrit ou classé et n'est pas concernée par le périmètre de protection d'un monument historique. Aucune sensibilité vis-à-vis du patrimoine n'a été déterminée, du fait notamment de l'éloignement et du masque visuel (végétation, relief, ville) en direction de la ZIP.	Nul	

Thèmes environnementaux		Diagnostic à l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
	Paysage aire éloignée	Des vues lointaines sur la ZIP sont possibles depuis le ruisseau de Gras, depuis la vallée de la Vilaine mais la perception est restreinte en raison du relief, de la distance, et de la végétation. Sur les axes de communication, des sections de la RN 137 et de la RD 69 présentent une vue sur la zone de projet, mais leur sensibilité est très faible	Faible	Maintenir la végétation arborée en place sur la ZIP et sur son pourtour afin de conserver un filtre visuel vis-à-vis du projet et de rester vigilant quant à sa pérennité. » Conserver le système parcellaire de la ZIP et ne pas réunifier les 4 parcelles afin de limiter l'impression de « masse » tout en conservant un maximum de masques visuels. » Éviter l'implantation sur la parcelle nord-ouest car très peu végétalisée (uniquement des espèces de petite taille) ou renforcer les filtres visuels avec l'ajout d'essences de plus grande taille. » Ne pas créer de lien avec la zone d'activité des Quatre Routes (malgré l'intérêt de la proximité d'un secteur anthropisé) car la haie déjà présente sur le pourtour de la parcelle sud-est est dense et semble être un masque visuel efficace. »
	Paysage aire rapprochée	La ZIP n'est pas visible depuis les bourgs sur la zone d'étude. En revanche, des sensibilités ont été identifiées pour les hameaux rapprochées de la vallée de Gras, avec des sensibilités de très faibles à très fortes pour les habitations à proximité de la zone de projet. De tous les axes de déplacement présents sur l'aire d'étude, seuls les voies communales à proximité du projet comportent des sensibilités identifiées de très faible à très forte.	Modéré à Fort	
Milieu humain	Données démographiques	La commune de Grand-Foueray compte, en 2019, 2 455 habitants pour une densité de 44,3 hab/m^2.	Nul	
	Voisinage humain et établissements sensibles	7 hameaux et lieu-dits sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Les habitations les plus proches se trouvent à moins de 100 m de la ZIP	Fort	Présence des habitations proches à prendre en compte durant la phase chantier : limiter les nuisances sonores, adapter la localisation de la base vie Veiller à la présence d'un masque visuel pour limiter la visibilité des installations depuis les habitations présentant une sensibilité.
	Activités économiques	Sur la commune de Grand Fougeray, les emplois se concentrent au sein du Parc d'Activités des Quatre Routes situé à environ 300 m de la ZIP	Nul	
	Agriculture	Le projet s'insère dans un environnement agricole, et occupe d'anciennes parcelles agricoles en friche. Non exploitées depuis le début des années 2000, les parcelles d'implantation du projet ne sont plus référencées comme parcelles agricoles et présentent un potentiel agronomique modéré à faible.	Faible	
	Loisirs et tourisme	Le patrimoine historique et architectural confère à la commune un certain attrait touristique. La ZIP est concernée par un itinéraire de Vélo promenade.	Fort	Prendre en compte la présence du circuit n°8 des Vélo promenade dans l'organisation du chantier : maintien de l'accès pour les vélos, sécurité du chantier, adapter la circulation des engins. Au même titre que les éoliennes du parc d'activité des Quatre routes, la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray pourrait constituer un point d'intérêt du circuit n°8 des Vélo promenade.
	Servitudes et réseaux	La ZIP n'est concernée par aucune servitude d'utilité publique. Une ligne électrique haute tension se trouve à environ 800 m à l'Ouest de la ZIP. Les réseaux enterrés (eau, téléphonie) se trouvent le long de la route communale. Une ligne électrique desservant le corps de ferme traverse la ZIP.	Faible	Eviter le réseau électrique qui traverse la ZIP
	Infrastructures de transport	Les parcelles qui composent la ZIP se trouvent de part et d'autre de routes communales. Le réseau routier peut constituer un axe de visibilité du projet. Les autres transports (ferroviaire, fluvial), et infrastructures (aéroportuaire) ne constituent pas d'enjeux pour le projet	Modéré	Veiller à la bonne insertion paysagère du projet Assurer la sécurité sur le réseau communal en phase chantier
	Environnement sonore	L'environnement sonore rural inclut l'activité agricole, mais aussi le fonctionnement des éoliennes et le trafic routier. Les habitations les plus proches pourrait être sensible durant la phase travaux du projet	Faible	Adapter les conditions de réalisation des travaux pour limiter les nuisances sonores vis-à-vis des riverains les plus proches

Thèmes environnementaux			Diagnostic à l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
	Emissions lumineuses nocturnes		Il n'y a aucun éclairage à moins de 500 m de la zone de projet	Nul	
Risques majeurs, naturels et technologiques	Risques naturels	Inondations	La ZIP ne se trouve pas en zone inondable d'après l'AZI PHEC 95 en cas de crue du ruisseau de Gras. La ZIP peut néanmoins être concernée par le risque inondation du fait de la proximité de cours d'eau secondaire et de fossé.	Modéré	Eloignement des installations et des zones de travaux par rapport au réseau hydrographique
		Séisme	Grand-Fougeray est située dans une zone 2 (aléa sismique faible). Il n'y a pas de contrainte de construction parasismique pour ce projet	Faible	Réalisation d'une étude géotechnique pour définir et dimensionner les fondations des installations de la centrale photovoltaïque
		Mouvement de terrain – retrait gonflement des argiles	L'aléa retrait gonflement des argiles est considéré comme nul pour la ZIP	Nul	
		Radon	La commune est exposée à un potentiel radon élevé. Le risque radon est considéré pour les endroits clos, et ne concerne pas le projet	Nul	
		Feu de forêt	Les bois communaux et forêt, notamment ceux à proximité de la ZIP, peuvent présenter un risque incendie	Modéré	Prendre en compte les préconisations du SDIS 35 relatives à la sécurité de la centrale photovoltaïque dans la conception du projet.
	Risques technologiques	Activités industrielles	La commune de Grand-Fougeray n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)	Nul	
		Transport de matières dangereuses	La ZIP se trouve à minimum 900 m de toute voie de transport de matières dangereuses et n'est donc pas concernée par le risque	Nul	

4.8. Evolution tendancielle de l'environnement avec et sans le projet

Tableau 21 : Evolution tendancielle de l'environnement avec et sans le projet

Thèmes environnementaux		Synthèse de l'état actuel de l'environnement	Evolution de l'environnement sans le projet	Evolution de l'environnement avec mise en place du projet
Milieu physique	Contexte géographique et topographique	Dans le secteur d'étude, la topographie est variable et présente quelques points hauts qui pourraient présenter un enjeu en termes d'implantation et de visibilité du projet.	Aucune évolution est attendue.	Aucune modification est attendue. La géomorphologie des terrains sera similaire à l'état actuel, la topographie du site sera maintenue et les zones humides conservées.
	Contexte géologique	La ZIP est située sur 2 formations géologiques : - Formation du Grès Armoricain - Formation d'Angers-Traveusot (Schiste subardoisiers silteux sombres) Le sol est donc majoritairement composé de grès et de schistes		
	Qualité des sols	Le site de projet se situe sur des friches agricoles, aucun diagnostic de pollution des sols n'a été réalisé. Le site ne figure pas dans la base de données des anciens sites industriels et des sols pollués.		
	Eaux souterraines	Masse d'eaux souterraines de référence : Bassin versant de la Vilaine (FRGG015). Absence de données piézométriques dans l'aire d'étude, le niveau le plus haut de la nappe est mesuré entre 84 et 85 m NGF à environ 3,5 km au nord du projet. Bon état chimique des eaux souterraines. Aucun enjeu lié à l'usage des eaux souterraines.	Aucune évolution est attendue. Le fonctionnement des eaux souterraines et des superficielles sera similaire à l'état actuel.	Aucune modification est attendue. Les conditions de ruissellement des eaux du site seront maintenues. Aucun prélèvement d'eau n'est nécessaire pendant la phase travaux ni au cours de l'exploitation. En fonctionnement normal une centrale photovoltaïque ne génère aucun rejet aqueux.
	Eaux superficielles	Le ruisseau de Gras, affluent de la Vilaine se trouve à environ 420 m au nord de la ZIP. Un affluent du cours d'eau le Gras traverse la ZIP sur un axe sud-nord, à proximité de l'ancienne ferme. La qualité des eaux de la masse d'eau de référence est bonne. Aucun enjeu lié à l'usage des eaux de surface.		
	Climat, Qualité de l'air et Energie	Le climat local, de type océanique, est compatible avec l'activité photovoltaïque (ensoleillement annuel moyen d'environ 1 761 h), des moyennes de températures ne descendant pas en dessous de 2°C. Bonne qualité de l'air sur la station de à Rennes métropole (située à moins de 50 km du projet)	Maintien du niveau de la qualité de l'air actuel. Absence de la contribution du territoire national aux énergies renouvelables (réduction de la pollution atmosphérique et des émissions de gaz à effet de serre). Absence de la contribution du projet à l'atteinte des objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables.	Contribution du projet à l'atteinte des objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables. Avec une puissance totale d'environ 9,55 MWc, le projet permettra de produire l'équivalent de la consommation de 5 500 habitants et de réduire l'émission de gaz à effet de serre d'environ 10 200 t CO2 sur 40 ans comparé au mix électrique français et de 201 700 t CO2 comparé au mix électrique européen.
Milieu naturel		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.	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 disparaitraient 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	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 mâtures et haies bocagères, et maintenir et restaurer des milieux ouverts favorables à plusieurs espèces d'intérêt patrimonial.

Thèmes environnementaux		Synthèse de l'état actuel de l'environnement	Evolution de l'environnement sans le projet	Evolution de l'environnement avec mise en place du projet
			en l'absence du projet au profit des espèces de milieux forestiers.	
Patrimoine et paysage	Patrimoine	Le secteur d'étude contient peu d'éléments patrimoniaux, la ZIP ne se situe pas dans un site inscrit ou classé et n'est pas concernée par le périmètre de protection d'un monument historique. Aucune sensibilité vis-à-vis du patrimoine n'a été déterminée, du fait notamment de l'éloignement et du masque visuel (végétation, relief, ville) en direction de la ZIP.	Aucune évolution attendue.	Aucune évolution attendue. Le projet est suffisamment éloigné et masqué pour ne pas impacter les sites paysagers inscrits ou classés, ou les monuments historiques.
	Paysage aire éloignée	Des vues lointaines sur la ZIP sont possibles depuis le ruisseau de Gras, depuis la vallée de la Vilaine mais la perception est restreinte en raison du relief, de la distance, et de la végétation. Sur les axes de communication, des sections de la RN 137 et de la RD 69 présentent une vue sur la zone de projet, mais leur sensibilité est très faible	En l'absence d'entretien des parcelles, la végétation présente poursuivrait son développement et pourrait conduire à la fermeture du milieu ce qui modifierait l'ambiance paysagère du secteur. Les parcelles étant identifiées comme secteur disponible pour le développement des énergies renouvelables dans le PLUi en vigueur, un projet de centrale photovoltaïque ou de parc éolien pourrait à terme être développé dans le secteur.	La perception du site sera la plus importante depuis le réseau routier communal qui longe les parcelles d'implantation du projet. Néanmoins le projet a fait l'objet de mesures d'intégration paysagères pour limiter son impact sur l'ambiance paysagère du secteur ainsi que vis-à-vis des riverains le plus proches.
	Paysage aire rapprochée	La ZIP n'est pas visible depuis les bourgs sur la zone d'étude. En revanche, des sensibilités ont été identifiées pour les hameaux rapprochées de la vallée de Gras, avec des sensibilités de très faibles à très fortes pour les habitations à proximité de la zone de projet. De tous les axes de déplacement présents sur l'aire d'étude, seuls les voies communales à proximité du projet comportent des sensibilités identifiées de très faible à très forte.		
Milieu humain	Données démographiques	La commune de Grand-Foueray compte en 2019 2 455 habitants pour une densité de 44,3 hab/m^2.	Aucune évolution attendue. Maintien du contexte socio-économique actuel.	L'exploitation de la centrale photovoltaïque permettra la création d'emplois, notamment pour la gestion de la production d'électricité, le gardiennage et l'entretien de la végétation dans et aux abords du parc. La création d'emplois nouveaux sera indirectement positive sur les entreprises locales. La commune de Grand Fougeray va bénéficier de retombées économiques liées à la Contribution Economique Territoriale (CET), de l'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER) et de la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB).
	Voisinage humain et établissements sensibles	7 hameaux et lieu-dits sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Les habitations les plus proches se trouvent à moins de 100 m de la ZIP		
	Activités économiques	Sur la commune de Grand Fougeray, les emplois se concentrent au sein du Parc d'Activités des Quatre Routes situé à environ 300 m de la ZIP		
	Agriculture	Le projet s'insère dans un environnement agricole, et occupe d'anciennes parcelles agricoles en friche. Non exploitées depuis le début des années 2000, les parcelles d'implantation du projet ne sont plus référencées comme parcelles agricoles		
	Loisirs et tourisme	Le patrimoine historique et architectural confère à la commune un certain attrait touristique. La ZIP est concernée par un itinéraire de Vélo promenade.		
	Servitudes et réseaux	La ZIP n'est concernée par aucune servitude d'utilité publique. Une ligne électrique haute tension se trouve à environ 800 m à l'Ouest de la ZIP. Les réseaux enterrés (eau, téléphonie) se trouvent le long de la route communale. Une ligne électrique desservant le corps de ferme traverse la ZIP.	Aucune évolution attendue.	L'implantation de la centrale photovoltaïque va nécessiter la création d'un nouveau réseau de raccordement électrique jusqu'à un nouveau poste source (PS NORD LOIRE ATLANTIQUE), qui sera situé à environ 13,5 km du projet. Au droit de la centrale, des réseaux de câbles seront également créés. Ces réseaux seront démantelés lors de l'arrêt de l'exploitation de la centrale.
	Infrastructures de transport	Les parcelles qui composent la ZIP se trouvent de part et d'autre de routes communales. Le réseau routier peut constituer un axe de visibilité du projet.	Aucune évolution attendue.	Aucune évolution attendue. Les accès aux entrées de la centrale photovoltaïque seront réalisés à partir des voies d'accès existantes.

Thèmes environnementaux			Synthèse de l'état actuel de l'environnement	Evolution de l'environnement sans le projet	Evolution de l'environnement avec mise en place du projet
			Les autres transports (ferroviaire, fluvial), et infrastructures (aéroportuaire) ne constituent pas d'enjeux pour le projet	L'accessibilité et les voies de communication associés à l'aire d'étude du projet seront similaires à l'état actuel	
	Environnement sonore		L'environnement sonore rural inclut l'activité agricole, mais aussi le fonctionnement des éoliennes et le trafic routier. Les habitations les plus proches pourraient être sensibles durant la phase travaux du projet.	Aucune évolution est attendue. Maintien du niveau sonore actuel.	Aucune modification significative du niveau sonore n'est attendue. Une installation photovoltaïque est globalement silencieuse. Les sources sonores des équipements d'une centrale photovoltaïque proviennent des locaux techniques et des onduleurs. Les équipements électriques sont entreposés dans des locaux techniques fermés (conteneurs), limitant ainsi la propagation des ondes sonores. Généralement, ces équipements ne produisent pas de nuisances audibles au-delà de 10 m. Aucune habitation n'est présente dans un rayon de 10 m autour des installations projetées, aucune nuisance sonore n'est attendue pour les riverains.
	Emissions lumineuses nocturnes		Il n'y a aucun éclairage à moins de 500 m de la zone de projet	Aucune évolution est attendue. Maintien de l'ambiance lumineuse actuelle.	Aucune évolution est attendue. Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque ne génère pas d'émission lumineuse nocturne.
Risques majeurs, naturels et technologiques	Risques naturels	Inondations	La ZIP ne se trouve pas en zone inondable d'après l'AZI PHEC 95 en cas de crue du ruisseau de Gras. La ZIP peut néanmoins être concernée par le risque inondation du fait de la proximité de cours d'eau secondaire et de fossé.	Aucune évolution est attendue. Les risques naturels associés à l'aire d'étude du projet seront similaires à l'état actuel.	Aucune évolution est attendue. Toutefois le projet intègre les préconisations du SDIS 35 pour limiter les risques de propagation d'un incendie sur le site vers les boisements et inversement.
		Séisme	Grand-Fougeray est située dans une zone 2 (aléa sismique faible). Il n'y a pas de contrainte de construction parasismique pour ce projet.		
		Mouvement de terrain – retrait gonflement des argiles	L'aléa retrait gonflement des argiles est considéré comme nul pour la ZIP.		
		Radon	La commune est exposée à un potentiel radon élevé. Le risque radon est considéré pour les endroits clos, et ne concerne pas le projet.		
		Feu de forêt	Les bois communaux et forêt, notamment ceux à proximité de la ZIP, peuvent présenter un risque incendie.		
	Risques technologiques	Activités industrielles	La commune de Grand-Fougeray n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)	Aucune évolution est attendue. Les risques technologiques associés à l'aire d'étude du projet seront similaires à l'état actuel.	Aucune évolution est attendue. Le projet n'est pas de nature à aggraver le risque TMD et ne présente pas de risque industriel.
		Transport de matières dangereuses	La ZIP se trouve à minimum 900 m de toute voie de transport de matières dangereuses et n'est donc pas concernée par le risque		

5. Solutions de substitutions envisagées

5.1. Justification du choix du site

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.

5.1.1. Démarche générale 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 règlementation environnementale. Les objectifs de cette équipe sont doubles :

- Qualitatif : respect des stratégies et enjeux locaux - politiques et règlementaires ;
- 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 (Figure 104) ;
  - l'absence de zonages patrimoniaux (site classé et/ou inscrits, périmètre de protection de monument historique, site patrimonial remarquable) (Figure 105) ;
  - l'absence d'inscription des terrains au Relevé Parcellaire Graphique au cours des 5 dernières années (activité agricole) (Figure 106).



Figure 104 : Carte de zonage d'inventaire ou réglementaire relatif aux milieux naturels



Figure 105 : Carte du zonage patrimonial

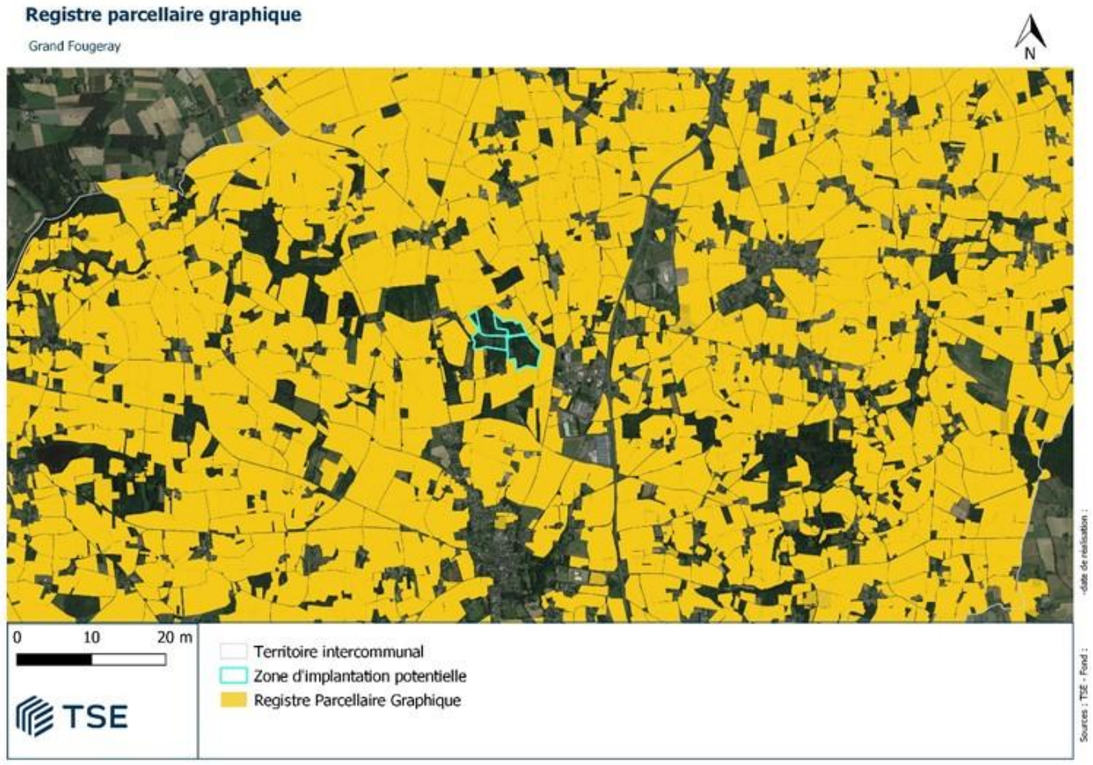


Figure 106 : Carte des parcelles agricoles inscrites au Registre Parcellaire Graphique

En ce qui concerne les sensibilités environnementales, le périmètre du site d'étude :

- N'est situé dans aucun zonage d'inventaire ou réglementaire relatif aux milieux naturels,
- Se trouve en dehors de tout zonage patrimonial,
- N'est pas situé sur une parcelle inscrite au registre parcellaire graphique, il n'est donc associé à aucune activité agricole.

- 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.

5.1.2. Les sites étudiés et abandonnés par TSE

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 22 : Analyse multicritère des sites non retenus en comparaison à celui retenu

Sites abandonnés	Occupation du sol	Surface projet	Biodiversité	Paysage et Patrimoine	Agricole	Urbanisme	Motif abandon
Pléchâtel	Agricole et friche Zone à vocation économique	36,6	Aucun zonage d'inventaire ou règlementaire	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.
Pléchâtel 2	Agricole	5	Aucun zonage d'inventaire ou règlementaire	Aucun zonage	Blé tendre, Sarrazin…	Zone 1AUb/2AUb	Terrain agricole destiné à la construction d'habitations + Poste source trop éloigné
Bain de Bretagne	Friche urbaine	7,8	Aucun zonage d'inventaire ou règlementaire	Aucun zonage	-	Zone Uei	Le propriétaire souhaite conserver ce terrain pour un agrandissement futur de son entreprise.
Saint-Just 1	Agricole	5,7	Aucun zonage d'inventaire ou règlementaire	Aucun zonage	Prairies	Zone 2AUa	Terrain agricole dédié au développement économique + Poste source trop éloigné
Saint-Just 2	Agricole	7,4	Aucun zonage d'inventaire ou règlementaire	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
Saint-Just 3	Carrière	4,8	Aucun zonage d'inventaire ou règlementaire	Aucun zonage	-	Zone Nc	Carrière renouvelée pour l'exploitation (>10ans)
Saint-Just 4	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
Pipriac	Agricole	8,9	Aucun zonage d'inventaire ou règlementaire	Aucun zonage	Grandes cultures (maïs, blé tendre…)	Zone 2AUe	Terrain agricole dédié au développement économique + Poste source trop éloigné
Grand Fougeray	Friche agricole	31 ha	Aucun zonage d'inventaire ou règlementaire 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 Nenr envisageable	Retenu

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.

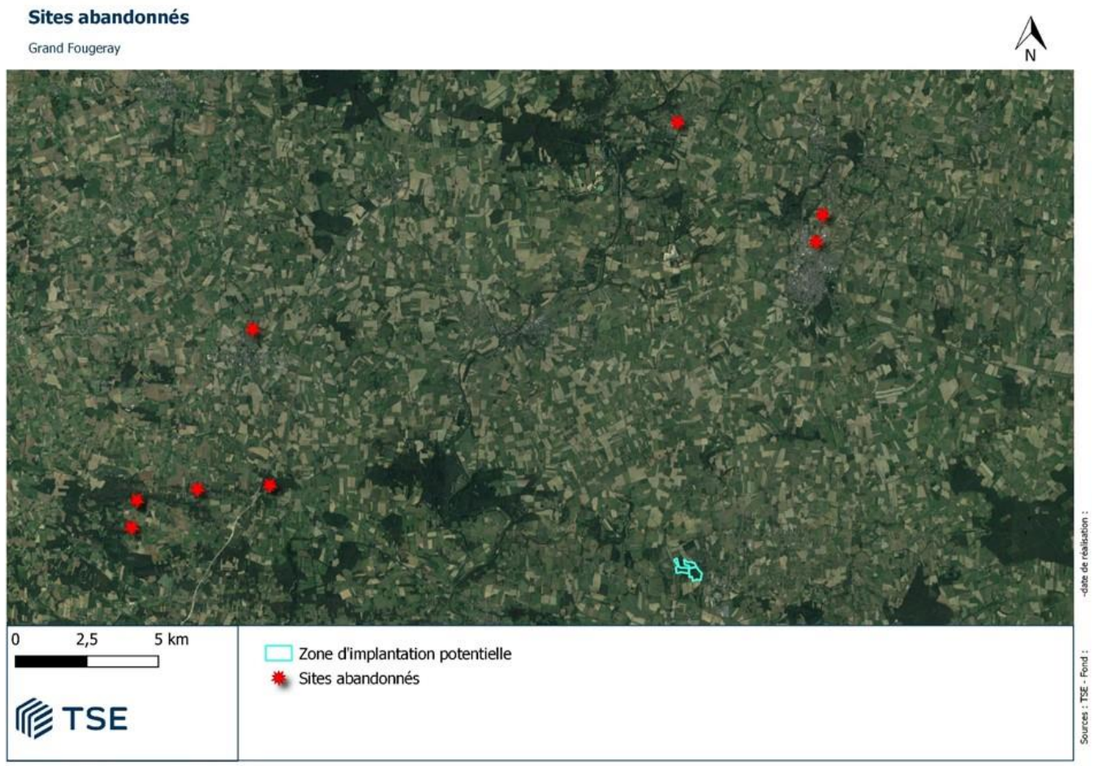


Figure 107 : Localisation des sites étudiés et abandonnés

5.1.3. Raison du choix du site de Grand Fougeray

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.

5.2. Variantes d'implantation étudiées

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.



Figure 108 : Zone d'implantation potentielle du projet (31 ha)

Au regard des enjeux identifiés, un travail d'ajustement a été mené de manière itérative par le porteur du projet 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.

Tableau 23 : Variantes d'implantation étudiées

		V1	V2	V3	V4	VF
Données techniques	*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	4,1
	*Equivalent consommation électrique annuelle (nombre d'habitants *)*	16 900	12 800	7 150	6 250	5 500
Critères technico-économiques		✓ 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
Milieu humain		✓ 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
Milieu physique		✓ Emissions CO_2 évitées FR** = 24 300 t eq CO2 ✓ Emissions CO_2 évitées EUR **= 476 700 t eq CO2 ✓ 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_2 évitées FR = 18 500 t CO_2 ✓ Baisse émissions CO_2 évitées EUR = 362 800 t eq CO_2 ✓ Réduction de la surface d'implantation ✓ Réduction de la superficie occupée par les chemins d'exploitation et équipements	✓ Baisse émissions CO_2 évitées FR = 10 200 t eq CO_2 ✓ Baisse émissions CO_2 évitées EUR = 201 500 t eq CO_2 ✓ Réduction de la surface d'implantation ✓ Répartition plus homogène des eaux pluviales grâce à la rotation des panneaux, limitant l'érosion du sol ✓ Réduction du nombre de pieux à l'hectare (~180/ha contre ~860/ha en fixe)	✓ Emissions CO_2 évitées FR = 8 900 t eq CO_2 ✓ Emissions CO_2 évitées EUR = 176 000 t eq CO_2 ✓ 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 ✓ Espacement de 1 à 2 cm entre les modules mais panneaux fixes	✓ Baisse émissions CO_2 évitées FR = 7 900 t eq CO_2 ✓ Baisse émissions CO_2 évitées EUR = 155 300 t eq CO_2 ✓ Réduction de la surface d'implantation ✓ Réduction de la superficie occupée par les chemins d'exploitation
Milieu naturel		✓ Evitement des boisements évolués ✓ Evitement des zones humides	✓ Evitement de la lande Nord-Ouest ✓ Evitement de la prairie Nord	✓ Evitement du nid de Busard St Martin et ses environs ✓ Evitement de fourrés arbustifs et de prairies à l'ouest du site et maintien de corridors ✓ Implantation plus espacée en faveur de la biodiversité (~10 m entre les poteaux de 2 rangées) ✓ Ombrage tournant bénéfique à la végétation ✓ Préservation de haies périphériques sud et est ✓ Renforcement ou plantation de haies à l'ouest et le long des axes routiers	✓ Préservation et renforcement des haies périphériques pour renforcer les continuités écologiques ✓ Evitement de la mosaïque prairie/fourrés à l'ouest ✓ 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) ✓ Débroussaillement des entrées pour répondre aux attentes du SDIS	✓ Evitement supplémentaire de l'ensemble de la zone nord
Paysage et patrimoine		✓ Visibilité depuis les routes traversant le site ✓ Visibilité depuis les habitations à proximité	✓ Retrait vis-à-vis des habitats au nord et à l'ouest	✓ Hauteur max. des modules de 5 m ✓ Réduction de la densité de modules photovoltaïques ✓ Retrait vis-à-vis des habitats à l'ouest ✓ Préservation/renforcement de haies périphériques ✓ Déplacement d'un PTR pour réduire les visibilités depuis l'habitation au sud du parc	✓ Préservation et renforcement des haies périphériques ✓ Réduction de l'implantation ✓ Retrait vis-à-vis des habitats à l'ouest ✓ Diminution de la hauteur des panneaux à 4,5 m max ✓ Densification du nombre de tables pour réduire la surface d'implantation	✓ Retrait vis-à-vis des habitations au nord-est

** 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*

Les plans d'implantation des variantes étudiées et de la variante finale retenue pour le projet sont présentés sur les figures suivantes.

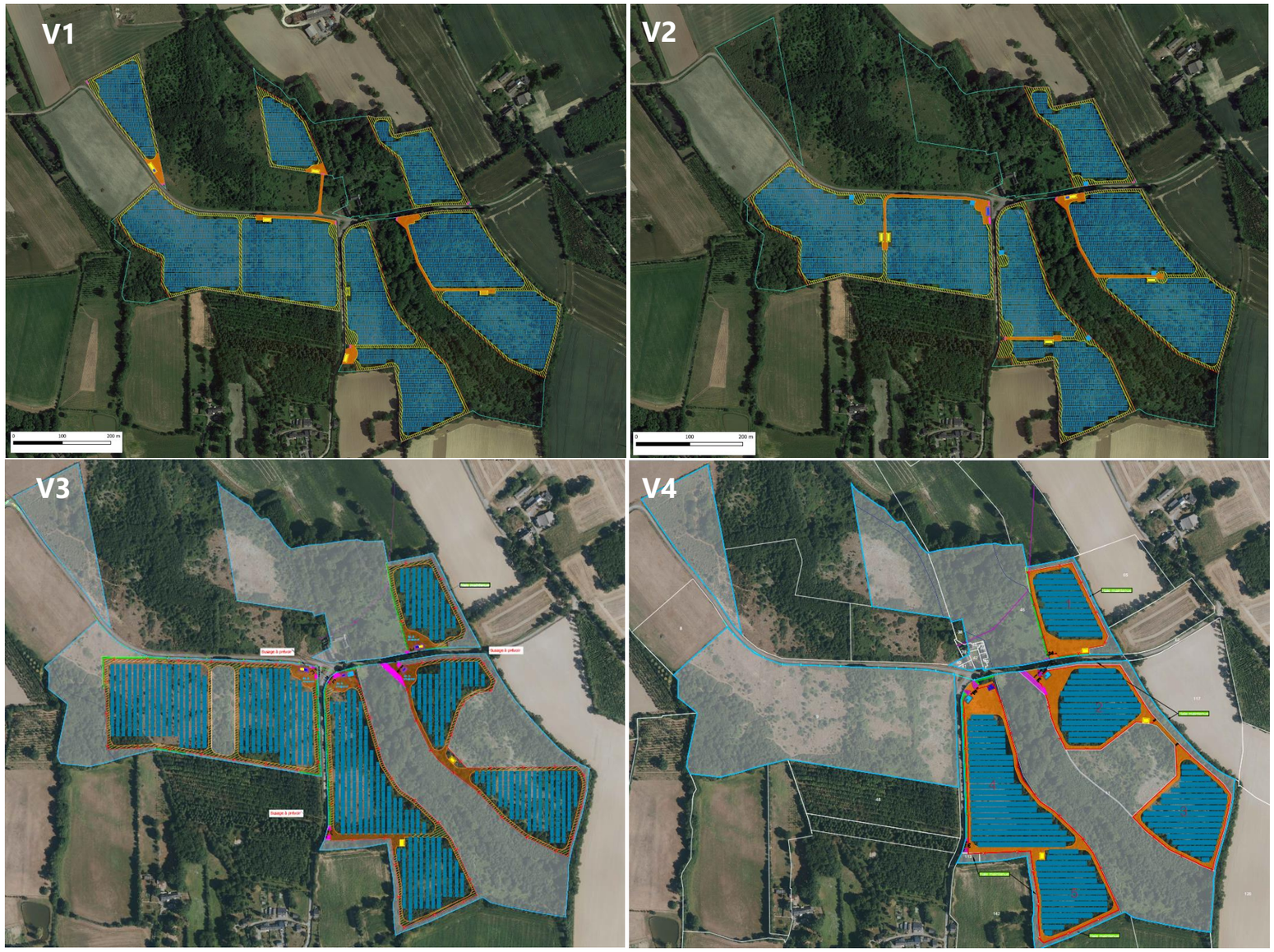


Figure 109 : Plan d'implantation des variantes V1 à V4



Figure 110 : Variante finale du plan d'implantation du projet

6. Analyse des effets sur l'environnement

6.1. Définition des impacts environnementaux et des mesures envisagées

Les impacts potentiels du projet seront à la fois liés à la phase d'installation des panneaux (phase construction), à l'exploitation de la centrale photovoltaïque et à la remise en état du site après exploitation.

Les paragraphes suivants s'attachent à analyser les différents types d'effets envisageables des futurs aménagements, dans la mesure où ils n'ont pas pu être évités en phase conception, sur l'environnement et la santé, en phase travaux et pendant l'exploitation, en se basant sur :

- les sensibilités environnementales et les enjeux relevés lors de l'état initial,
- les caractéristiques des équipements et aménagements prévus.

Ainsi, pour chaque composante de l'environnement (le milieu physique, les milieux naturels, le paysage, etc.), on a cherché à évaluer les impacts négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme (les 40 ans d'exploitation du projet), cumulatifs, du projet. L'importance des impacts est évaluée selon les conséquences engendrées, la nature des impacts, leur durée et leur étendue dans l'espace. L'échelle retenue est la suivante :

Fort	Modéré	Faible	Très faible à Négligeable	Nul

Pour chacun des impacts identifiés, des mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant, de compensation, doivent être proposées. L'objectif de ces mesures est de minimiser les incidences du projet, pour s'assurer qu'il est globalement acceptable par les milieux (notion d'effet « résiduel »).

6.2. Impacts et mesures sur le milieu physique

6.2.1. Rappel des enjeux

Le milieu physique présente peu d'enjeux pour le projet :

- La nature des sols présents au droit de la ZIP ne présente pas d'enjeu notable,
- Les eaux souterraines et les eaux de surface présentent un enjeu faible,
- Le projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable,
- Seule la topographie du secteur d'étude présente un enjeu modéré lié au risque de visibilité du projet, ce point est traité spécifiquement dans le volet paysager de l'étude d'impact.

6.2.2. Incidences climatiques du projet

L'expérience montre que les abords des installations photovoltaïques ne présentent pas de perturbation majeure des conditions climatiques locales.

Le réchauffement des surfaces modulaires peut se traduire de manière localisée par des « îlots thermiques » en période d'ensoleillement, pouvant s'accompagner de courants d'air chaud ascendants au-dessus des installations, il ne peut toutefois induire une modification climatique locale quantifiable.

On soulignera que la production d'énergie électrique photovoltaïque participe, à la réduction des gaz à effet de serre et donc, à sa mesure, à la réduction des évolutions climatiques induites.

Les modules seront installés à une hauteur minimum de 1,1 m par rapport au sol et maximum de 5 m et les rangées de tables seront séparées de 3 m entre deux panneaux. Ces dispositions permettront de limiter le recouvrement du sol, favoriseront le développement d'une strate herbacée et limiteront ainsi les variations locales de température.

➔ **Effets négatifs, indirects, temporaires à permanents, à long terme, négligeables**

6.2.3. Contribution à la limitation des émissions de gaz à effet de serre

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement. Elle ne produit aucun déchet dangereux et n'émet pas de polluants locaux.
Selon le bilan carbone prévisionnel réalisé, le projet de centrale photovoltaïque d'une puissance de 9,55 MWc permettra sur 40 ans d'éviter l'émission d'environ 7 900 t eq CO_2 par rapport au mix électrique français actuel et environ 155 300 t eq CO_2 par rapport au mix électrique européen. Cette différence s'explique par la part prédominante du nucléaire (peu émetteur de carbone) dans le mix électrique français.

Les mesures suivantes sont également prises par TSE pour diminuer davantage l'empreinte carbone du projet :

- Le maintien des haies et leur renforcement en différents secteurs : en plus d'un rôle d'atténuation paysagère les haies représentent un potentiel de biodiversité et de stockage carbone par photosynthèse.
- Les évolutions technologiques permettent d'améliorer constamment les rendements et durée de vie des panneaux solaires et des autres composants électroniques. Ces évolutions technologiques impactent aussi l'étape de fabrication des matériaux qui devient moins énergivore diminuant ainsi les émissions de carbone associées.

Ainsi, ce projet apportera une contribution à la limitation des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et à l'atteinte des objectifs internationaux, européens et nationaux. Les effets climatiques du présent projet sont donc considérés comme positifs.

➔ **Effets négatifs, indirects, temporaires à permanents, à long terme, négligeables**

6.2.4. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Selon les experts du GIEC et autres climatologues, le réchauffement climatique s'accompagne d'une augmentation dans la fréquence et l'intensité des événements climatiques extrêmes (vents violents, pluies intenses, sécheresse, etc.). Si des tendances sont modélisées à l'échelle mondiale (hausse des températures, montée du niveau des océans, etc.), les spécificités régionales du climat restent aujourd'hui difficiles à appréhender étant donné les fortes variabilités interannuelles.
La zone d'implantation du projet n'est concernée par aucun risque majeur climatique (tempêtes, inondation par crue, etc.).
La stabilité des panneaux aux vents et à la neige est garantie par la conformité de ces structures aux normes Eurocodes Vent Zone 2 et Neige Zone A1.

➔ **Le projet n'est pas vulnérable au changement climatique**



6.2.5. Impact sur la qualité de l'air et mesures

6.2.5.1. En phase chantier

Les émissions de gaz d'échappements et de poussières liées à la réalisation des travaux et à la circulation des engins peuvent localement dégrader temporairement la qualité de l'air.
Au cours du chantier la phase d'acheminement des modules et des structures générera la plus grosse part du trafic de camions avec environ 50 camions sur une période de 2 mois. En dehors de cette période le trafic sera plus réduit et essentiellement lié à la circulation de véhicules légers (mobilité des ouvriers).
Au regard du trafic généré par le chantier et de sa durée, l'impact est considéré comme faible.

Les mesures suivantes permettront de réduire les émissions de gaz d'échappement et de poussières liées à la circulation des engins et des véhicules (camions, voitures) :

- L'émission de gaz d'échappements liée au fonctionnement des engins de travaux sera limitée grâce à l'utilisation de matériel en bon état de fonctionnement et répondant aux exigences réglementaires en vigueur. En dehors des périodes d'utilisation, les moteurs des engins ou équipements seront maintenus à l'arrêt. Les engins de chantier seront également soumis à un contrôle et un entretien régulier.
- L'accès au sein du site se fera via les pistes légères enherbées et les chemins d'exploitation dont la bande de roulement sera renforcée en grave concassée naturelle ; la circulation des véhicules et engins devrait générer peu de poussière. Au besoin, un arrosage des pistes et chemin d'exploitation pourra être effectué (par temps sec et vents forts).
- Les émissions liées à la circulation des véhicules et des engins de chantier seront également réduites par la limitation de la vitesse de circulation sur le chantier à 30 km/h.

Les flux de polluants des camions et engins de chantier seront faibles au vu de la durée du chantier (quelques mois) et du nombre du trafic estimé.

Tout brûlage à l'air libre sera interdit sur le site.

La phase de montage et d'assemblage (modules, structures, câblage, etc.) ne sera à l'origine d'aucun rejet atmosphérique notable.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, temporaires, à court terme, négligeable.**

6.2.5.2. En phase d'exploitation

L'exploitation de la centrale photovoltaïque génère aucune émission atmosphérique notable.

➔ **Absence d'effet**

6.2.6. Impacts sur la topographie, les sols et mesures

6.2.6.1. En phase chantier

Les paragraphes suivants détaillent les effets attendus sur la topographie et les sols pour la mise en place des différents éléments de la centrale photovoltaïque.

Préparation du terrain

Les travaux préparatoires consisteront à :

- Réaliser de légers terrassements au droit des pistes lourdes et des postes (environ 1 100 m²),
- Réaliser un roto broyage et un dessouchage sur les secteurs concernés,
- Borner l'implantation de la centrale photovoltaïque,
- Réaliser les pistes légères (enherbées) et les chemins d'exploitations (cf. ci-après).

Pistes et chemins d'exploitation

La réalisation des pistes légères consiste en un simple traitement de la végétation en place (coupe rase). Des aplanissements localisés pourront être nécessaires pour corriger certains accidents dans la microtopographie pour permettre la circulation de véhicules légers. Au droit des pistes légères le terrain sera donc laissé dans son état naturel, il n'y aura aucun apport de matériaux. Toutefois en fonction des résultats des études géotechniques, les pistes légères pourront si nécessaire faire l'objet d'un renforcement.

Les chemins d'exploitation seront utilisés par les poids lourds pour l'acheminement du matériel et notamment des locaux techniques. Une portance supérieure à celle des pistes légères est donc nécessaire pour garantir la circulation des camions et engins. Une bande de roulement renforcée en grave concassé naturelle sera donc constituée au droit des chemins d'exploitation. L'utilisation de grave concassée naturelle permettra le maintien de la perméabilité des sols.

Mise en œuvre des structures

L'implantation des panneaux et des structures support ne nécessite aucune opération de terrassement.
Pour la fixation des structures des panneaux, les fondations assureront l'ancrage au sol de l'ensemble.
En l'état actuel des connaissances du terrain, TSE s'oriente vers l'utilisation de fondation de type pieux battus. Le dimensionnement des fondations sera fixé au regard des résultats de l'étude géotechnique qui sera menée avant la construction de la centrale. TSE veillera à ce que l'emprise des fondations soit faible, afin de réduire au maximum l'impact sur les sols et de garantir que le projet ne fasse pas obstacle aux écoulements sur les terrains et ne modifie pas les écoulements à l'amont et à l'aval du projet.
La profondeur d'ancrage dans le sol est variable en fonction des caractéristiques mécaniques des sols rencontrés et avoisine en général les 2 m de profondeur (±50 cm).

Postes de transformation et de livraison (PTR/PDL)

Les postes PTR et PDL seront posés sur une assise stabilisée et aplanie, décaissée par rapport au terrain naturel. Le remblai de terre généré sera disposé autour du poste, ce qui permettra de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d'enterrer le vide technique.
Le remblai de terre sera disposé de manière à conserver les sens d'écoulement des eaux pluviales.
Aucun matériau imperméabilisant ne sera utilisé pour créer l'assise des postes.

Création des tranchées pour le câblage

La création des tranchées (60 m de largeur et 70 à 90 cm de profondeur environ) va également entrainer une perturbation des couches superficielles du sol.
Le schéma électrique du projet sera défini de sorte à minimiser la longueur de câbles à enterrer, et donc l'ampleur des tranchées et le volume de terre à déplacer.
Les tranchées réalisées seront rebouchées avec le matériau d'origine au fur et à mesure de leur creusement et de l'installation du câble.

Base de vie

La réalisation des travaux de la centrale photovoltaïque nécessite l'aménagement temporaire d'une base vie.



Elle sera composée de plusieurs modules (type « Algeco » installés sur une zone de chemin d'exploitation en grave concassée. Le nombre de modules sera dimensionné en fonction du nombre et du temps de présence sur les lieux des personnels et du matériel à stocker.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, temporaires, à court terme, faible.**

6.2.6.2. En phase d'exploitation

L'exploitation de la centrale photovoltaïque ne modifiera pas la topographie globale du site. Seule la création des pistes légères et des chemins d'exploitation et l'implantation des PTR/PDL engendreront une légère modification, sans pour autant impacter le sens de ruissellement des eaux.
Le sol sera modifié (compacité, capacité d'infiltration) au niveau :

- Des chemins d'exploitation,
- Des locaux techniques (PTR/PDL),
- Des fondations de type pieux battus,
- Des câbles électriques enterrés.

L'implantation des installations de la centrale photovoltaïque ne modifie pas significativement la topographie globale du site ou la nature des sols. L'impact est considéré comme faible et aucune mesure de réduction n'est nécessaire en phase exploitation.

➔ **Effets négatifs, directs, permanents, à long terme, faible.**

6.2.7. Impacts et mesures sur l'imperméabilisation, le ruissellement et l'érosion des sols

6.2.7.1. En phase chantier

En phase chantier, l'imperméabilisation des sols est essentiellement liée à l'implantation de la base vie qui sera composée de plusieurs modules de type « Algeco ». L'emprise de ces modules sera très faible par rapport à la surface clôturée du site ou bien à l'échelle de la ZIP, d'autant plus que la base vie sera implantée sur les zones constituées de grave en entrée du site.
Ainsi l'impact des travaux sur l'imperméabilisation des sols et le ruissellement est limité et considéré négligeable.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, temporaires, à court terme, négligeable.**

6.2.7.2. En phase d'exploitation

L'impact du projet peut être lié :

- L'interception des eaux pluviales par les panneaux photovoltaïques,
- Les surfaces imperméabilisées et aménagées,
- Les effets de drainage des sols par la réalisation des tranchées de passage des câbles électriques et des fondations (pieux).

Interception des eaux pluviales par les panneaux photovoltaïques

Le projet s'implante sur des terrains qui disposent d'une couverture naturelle. A l'échelle de la ZIP, la topographie est peu marquée et présente une pente générale orientée vers le nord-ouest en direction du ruisseau de Gras. La construction de la centrale photovoltaïque ne nécessite aucun travaux de terrassement lourd, les structures s'adapteront d'une manière générale à la topographie du terrain (ce qui n'exclut pas un nivèlement ponctuel si nécessaire). Par ailleurs les fossés existants qui assurent la gestion des eaux pluviales du site seront conservés. En ce sens le fonctionnement hydraulique du secteur d'étude ne sera pas modifié.

Les modules peuvent constituer un obstacle à l'écoulement des eaux pluviales en concentrant l'eau vers le bas des panneaux et peuvent provoquer une érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement.

Afin de répartir le ruissellement les modules sur une même table sont non jointifs ; l'espacement entre les lignes de modules est d'environ 2 cm. Ces espaces permettent aux eaux de ruissellement de s'écouler au travers de la structure (écoulement intermédiaire des eaux ruisselant sur les panneaux) et de limiter la concentration des écoulements en bas de table et de diminuer le risque d'érosion des sols qui pourrait être associé.

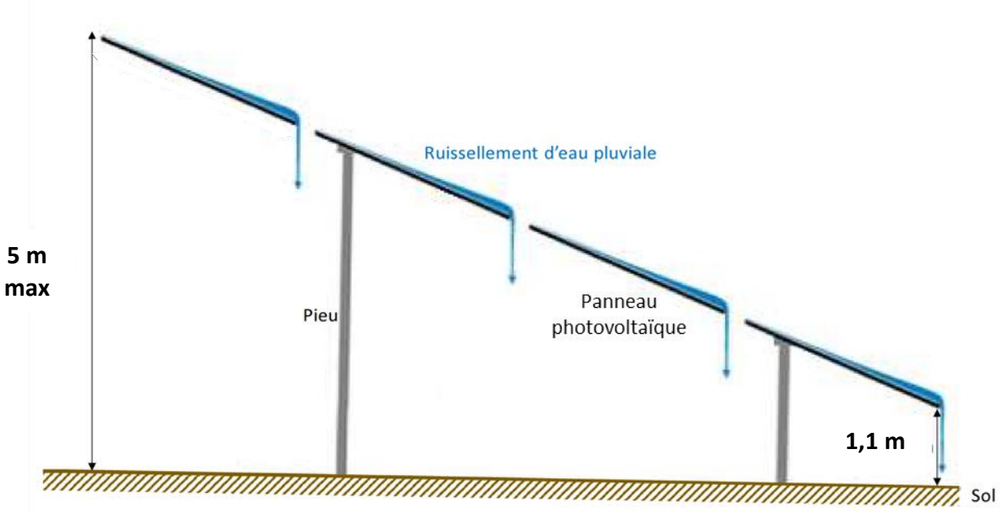


Figure 111 : Illustration des effets des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (extrait du Guide l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, MEDDE, 2011)

Les eaux météoriques seront donc régulièrement réparties sur l'ensemble de la surface du terrain. Même si des modifications pourraient intervenir localement à très faible échelle (décamétrique), aucune modification des écoulements n'est attendue à l'échelle du site. D'une manière globale, le projet n'aura pas d'incidence sur le fonctionnement hydraulique du site.

Surfaces imperméabilisées et aménagées

L'imperméabilisation du sol par le projet peut être liée :

- Aux fondations utilisées pour l'ancrage des structures porteuses et de la clôture,
- A l'emprise des postes techniques (PTR/PDL) et du local de maintenance,
- A la création de chemins d'exploitation (en grave concassée, maintien des fonctions drainantes du sol).

Afin de réduire l'imperméabilisation des sols, les mesures suivantes ont été prises et intégrées à la conception du projet. Pour limiter l'imperméabilisation liée aux fondations des structures, TSE privilégie l'utilisation de fondation de type pieux battus. Les fondations de type longrine en béton seront utilisées uniquement dans le cas de refus de battage et dans l'impossibilité d'enfoncer les pieux dans le sol. Les dimensions exactes des fondations de type pieux battus ne

seront connues qu'après la réalisation des études géotechniques. Toutefois l'emprise des pieux battus est généralement très faible et se limite à l'épaisseur des matériaux utilisés. A titre d'exemple la surface d'emprise des pieux est de l'ordre de 20 cm². Ainsi de façon majorante la surface d'emprise des pieux du projet serait de l'ordre de 13 m² sur la base de 800 pieux/ha et d'une surface clôturée de 7,95 ha. On considère donc l'imperméabilisation des sols liée aux fondations comme négligeable.

La mise en place de la clôture sera également réalisée par battage. Les fondations peu profondes par plots béton ne seront utilisées qu'en dernier recours en cas de refus de battage. Le cas échéant, l'emprise des plots béton sera minime, de l'ordre de 20 cm de côté. Ils seront recouverts de terre végétale. Leur présence se traduira par une modification de l'infiltration dans le sol, très localisée, qui n'est pas de nature à impacter le fonctionnement hydraulique de la zone.

Le projet nécessite l'implantation de 2 PTR et 1 PDL d'une surface unitaire de 36 m², ainsi que d'un local de maintenance de 36 m². Les PTR, PDL et le local de maintenance seront installés sur le site au droit d'une assise stabilisée et aplanie. Aucun matériau imperméabilisant ne sera utilisé pour réaliser ces assises ce qui permettra de maintenir la perméabilité des sols. De plus le remblai de terre généré sera reparti autour des postes et du local de maintenance de manière à conserver les sens d'écoulement des eaux de ruissellement. Ainsi on retiendra que l'implantation des postes techniques et du local de maintenance sera à l'origine d'une surface imperméabilisée totale de 108 m². Cette surface imperméabilisée représente 0,13% de la surface clôturée du projet (7,95 ha) et 0,03% à l'échelle de la ZIP (31 ha). L'imperméabilisation liée à l'emprise des postes techniques et du local maintenance est considérée comme négligeable et sans incidence sur les conditions de ruissellement des eaux dans le secteur d'étude.

Le projet nécessite la création de pistes légères et de chemins d'exploitation. Au droit des pistes légères, le terrain sera laissé dans son état naturel. Ces pistes resteront végétalisées et ne constitueront pas de surface imperméabilisée. Le maintien d'un couvert végétal sur les pistes permettra également de diminuer le risque d'érosion des sols qui pourrait apparaître au niveau des zones de retombée des eaux de ruissellement sur les panneaux.

Des chemins d'exploitation seront également créés pour permettre l'accès aux poids lourds. Ils seront composés d'une bande de roulement renforcée en grave concassée naturelle pour maintenir une perméabilité des sols. L'imperméabilisation des sols par la création des chemins d'exploitation est en conséquence considérée comme négligeable. Au total l'emprise des chemins d'exploitation représentera une surface estimée à 6 425 m² soit 8,1% de la surface clôturée (7,95 ha) et 2,1% à l'échelle de la ZIP (31 ha).

Précisons également que dans le cadre de la démarche ERC, l'implantation du projet a été modifiée pour éviter les zones humides identifiées au sein de la ZIP. De plus, le passage des câbles sera réalisé le long de la route (tranchée de 50 à 60 cm de largeur) afin également d'éviter l'impact sur les zones humides. Les fonctions hydrauliques de ces zones humides ne seront donc pas modifiées par le projet.

En conclusion, bien que légèrement déporté par la présence de surfaces imperméabilisées limitées et des panneaux, le ruissellement et l'infiltration des eaux pluviales sur le bassin versant sera maintenu. L'impact du projet sur le ruissellement des eaux et l'imperméabilisation des sols est considéré comme négligeable.

Ces constats sont confirmés par les guides ministériels spécifiques aux installations photovoltaïques au sol[4] qui précisent que :

- les emprises des panneaux photovoltaïques ne génèrent pas d'imperméabilisation des sols et n'augmentent pas les ruissellements,
- les surfaces imperméabilisées se limitent aux fondations (pieux ou longrines) et aux postes techniques et qu'il s'agit d'éléments ponctuels répartis sur l'ensemble du site et dont la surface cumulée est généralement négligeable au regard de l'emprise globale.

L'ensemble des éléments imperméables et aménagés du site étant ponctuel, il n'est pas prévu de dispositif de gestion des eaux pluviales sur les parcelles d'implantation du projet. Le projet ne sera pas à l'origine d'un rejet canalisé des eaux pluviales.
En outre la conservation d'un maximum de surface végétalisée et herbacée contribuera à ralentir les écoulements et à favoriser l'infiltration des eaux météoriques.

Effets de drainage des sols

Des effets de drainage des eaux souterraines peuvent être entraînés par :

- Les gaines de câbles enterrés en tranchées,
- Les pieux des structures porteuses.

Les gaines de câbles enterrés en tranchées peuvent constituer des vecteurs de drainage des sols et modifier localement le fonctionnement hydraulique dans les couches superficielles du sol. Afin de réduire ces impacts, le schéma électrique du projet a été défini de sorte à minimiser la longueur de câble à enterrer et à éviter la traversée de zone humide.

Avec les mesures prises, les effets de drainage potentiel des eaux le long des câblages sont considérés comme négligeables.

Afin de limiter le risque de drainage des eaux, la mise en œuvre de fondation peu profonde sera recherchée. Le dimensionnement des pieux de fondation sera défini par une étude géotechnique qui sera réalisée avant la construction de la centrale photovoltaïque. En fonction de la profondeur de fondation préconisée, on s'assurera au regard du contexte géologique qu'il n'existe pas de risque de traverser des zones perméables du sol et d'occasionner un drainage potentiel des eaux le long des pieux. Si les pieux sont susceptibles de traverser des formations perméables du sol, des adaptations techniques seront mises en œuvre comme l'ajout d'argile par exemple. Les effets de drainage potentiel des eaux le long des pieux sont considérés comme négligeables.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, permanents, à long terme, négligeables**

[4] *Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, Ministère de la transition écologique, 2011 ; Guide pour l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol, Ministère de la transition écologique, 2020.*

6.2.8. Risques de pollution et mesures

6.2.8.1. En phase chantier

Les risques de pollution du sol et du sous-sol, des eaux souterraines et superficielles dans le cadre de la phase chantier (construction et démantèlement), proviennent des produits introduits pour les engins de chantier en cas de déversement ou perte de confinement. Compte tenu de la présence d'un cours d'eau au sein de la zone d'implantation du projet, l'impact d'une pollution est considéré comme modéré.

Les principaux produits chimiques introduits sur le chantier seront le gazole non routier pour les engins de chantier (périodiquement par camion-citerne, aucun stockage de carburant ne sera réalisé sur le site), des huiles et des liquides d'entretien (liquide de refroidissement) en quantité marginale (quelques litres) pour la maintenance courante des engins.

Des bacs de rétention seront déployés sous tous les stockages de produits liquides et sous les groupes électrogènes. L'entrepreneur mettra à disposition des ouvriers sur le chantier des kits d'absorbant (plaque, chiffon…), situés au niveau des véhicules, afin de minimiser et contenir toute pollution accidentelle. De plus aucun stockage de produits, matériaux ou matériel ne sera réalisé à proximité des zones humides, le stockage au niveau de la base vie et des entrées du site les plus éloignées de celles-ci seront privilégiés.

La manipulation et les stockages de lubrifiants, ou d'huiles, ainsi que les installations de maintenance du matériel seront conformes aux prescriptions réglementaires relatives à ces types d'installations. Aucun stockage de produits liquides ne sera permis en dehors des zones prévues à cet effet.

Les opérations d'entretien des engins de chantier seront réalisées soit directement sur la base de chantier pour l'entretien d'appoint (huile, graissage), soit en dehors du site pour les opérations lourdes. Le ravitaillement en carburant des engins sera réalisé sur la base chantier au droit d'une zone étanche.

Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est nécessaire pour les besoins du chantier du parc photovoltaïque. De plus les travaux ne seront à l'origine d'aucun rejet dans les eaux superficielles.

Les modules solaires utilisés ne présentent pas de risque de fuite de produits chimiques possible (absence de métaux lourds), même en cas de casse durant le transport ou le montage. Les équipements électriques (onduleurs et transformateurs contenant de l'électrolyte et de l'huile minérale) seront installés sur des bacs de rétention.

Les risques de pollution accidentelle résiduelle résultent d'un mauvais entretien des véhicules ou matériels (fuite d'hydrocarbures, d'huiles ou autre liquide polluant), d'une mauvaise manœuvre ou d'une collision (versement d'un chargement, rupture d'un réservoir) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier.

Compte tenu du caractère accidentel de ces événements, des faibles quantités de produits en cause, et des mesures prises pour réduire le risque, la probabilité d'occurrence d'une pollution significative est très faible.
La création des pistes et des chemins d'exploitation peut occasionner le chargement des eaux de ruissellement en matières en suspension. Afin de réduire le chargement des eaux de ruissellement des filtres bottes de paille seront si nécessaire mis en place. Les opérations d'aménagement des pistes et des chemins d'exploitation seront réalisées autant que possible en dehors des périodes de fortes pluies.

Par ailleurs, TSE réalisera un cahier des charges environnemental spécifique à destination du maître d'œuvre et des entreprises en charge de la réalisation des travaux afin de fixer les prescriptions environnementales à appliquer durant le chantier et garantir l'exécution des travaux dans le respect de l'environnement notamment naturel et aquatique (utilisation d'engins de chantier récents, régulièrement entretenus et aux normes réglementaires, tri des déchets, mise en place d'aires étanches et/ou de solutions de rétention pour le stockage de produits de chantier potentiellement polluants telles que les huiles, …) ainsi que la propreté du chantier.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, temporaire, à court terme, négligeables**

6.2.8.2. En phase d'exploitation

L'exploitation d'une centrale photovoltaïque ne nécessite l'utilisation d'aucun produit susceptible d'entraîner une pollution. Il n'y aura pas de stockage de produits sur le site.

Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site. De par leur nature légère (remplacement d'éléments électriques ponctuels) et les faibles quantités de produits en jeu, la probabilité d'une pollution accidentelle significative est nulle.

Les saletés qui se déposeraient sur les panneaux (pollens, poussières) seront lessivées par les eaux pluviales (surfaces auto-nettoyantes) ou lavées ponctuellement à l'eau si nécessaire.

Aucun produit phytocide ne sera utilisé pour l'entretien des espaces naturels.

Les postes électriques sont conçus avec une enceinte étanche qui assure la rétention du fluide diélectrique en cas de fuite ou déversement lors de la maintenance.
Afin d'empêcher toute pollution par une fuite d'huile, dans le cas d'un transformateur huile, chacun des transformateurs sera doté d'un bac de rétention.
Ces équipements ne sont pas susceptibles de générer une pollution, même accidentelle, vers les eaux souterraines.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, permanent, à court terme, négligeables**

6.2.9. Impacts et mesures sur les eaux souterraines

6.2.9.1. En phase chantier

Aucun prélèvement d'eaux souterraines ne sera réalisé dans le cadre des travaux de construction.
Les impacts potentiels sont uniquement liés au risque de pollution et sont considérés comme négligeables (cf. chapitre 6.2.8).
Les mesures de réduction du risque de pollution contribuent à la réduction de l'impact des travaux sur les eaux souterraines.
Le Chef de chantier aura en charge de vérifier l'application de ces mesures.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, temporaire, à court terme, négligeables**

6.2.9.2. En phase d'exploitation

L'incidence potentielle du projet est une dégradation de la qualité des eaux souterraines, en cas de pollution accidentelle, par l'infiltration des eaux ruisselées sur l'emprise du projet dans les premiers mètres du sous-sol. Rappelons qu'aucun captage AEP n'est concerné par le projet.

L'exploitation de la centrale photovoltaïque ne nécessitera l'utilisation d'aucun produit susceptible d'entrainer une pollution ni d'utilisation d'eau. De plus, il n'y aura aucun stockage de produits liquides sur site. En conséquence, l'incidence potentielle est très faible.

Rappelons également que l'exploitation d'une centrale photovoltaïque au sol ne génère aucun rejet aqueux ou atmosphérique dans le cadre de son fonctionnement normal. Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est nécessaire aux besoins de l'exploitation de la centrale photovoltaïque. Ainsi, il n'est pas attendu de modification du bilan hydrique local ; le système d'alimentation des masses d'eaux souterraines sera inchangé. L'incidence quantitative du projet sur les eaux souterraines est donc nulle.

En ce qui concerne une pollution accidentelle, le risque en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site. De part, la nature légère des opérations de maintenance (remplacement d'éléments électriques ponctuels) et les faibles quantités de produits en jeu, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle significative est nulle.

Aucune opération de lavage des panneaux ne sera nécessaire : le lavage des panneaux s'effectuera uniquement par l'eau de pluie qui glissera sur les panneaux grâce à leur inclinaison et ne sera pas retenue en raison de l'absence d'encadrement (surfaces autonettoyantes). Dans le cas où un nettoyage ponctuel serait nécessaire (au maximum une fois par an), l'emploi de produits de nettoyage polluants sera interdit.
Concernant les locaux électriques, les conteneurs seront étanches, assurant la rétention du fluide diélectrique en cas de fuite ou déversement lors de la maintenance. Par ailleurs, chaque transformateur sera installé au-dessus d'un bac de rétention permettant de récupérer la totalité de l'huile qu'il contient.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, permanent, à long terme, négligeables**

6.2.10. Impacts et mesures sur les eaux superficielles

L'impact sur les eaux superficielles peut être qualitatif ou quantitatif.

L'impact qualitatif est essentiellement lié au risque de pollution.
L'impact quantitatif du projet sur les eaux superficielles peut être lié à :

- La consommation d'eau de surface,
- La modification du fonctionnement hydraulique du site (imperméabilisation, ruissellement),
- Un rejet canalisé.

6.2.10.1. Impacts en phase travaux

Risque de pollution

Le risque de pollution et d'atteinte à la qualité des sols, et des eaux en phase chantier a été évalué précédemment (cf. 6.2.8.1).
Au regard des mesures de réduction prévues, l'impact qualitatif du projet sur les eaux superficielles en phase travaux est considéré comme négligeable.

Consommation d'eau de surface

Durant la phase travaux, les besoins en eau sera couvert par des réserves déployées sur le site. Aucun prélèvement ne sera réalisé dans les eaux de surfaces.

L'impact des travaux sur la consommation en eau de surface est nul.

Modification du fonctionnement hydraulique du site (imperméabilisation, ruissellement)

En phase chantier, l'imperméabilisation des sols est essentiellement liée à l'implantation de la base vie qui sera composée de plusieurs modules de type « Algeco ». L'emprise de ces modules sera très faible par rapport à la surface clôturée du site ou bien à l'échelle de la ZIP. La base vie a été optimisée en entrée de site, au droit des chemins d'exploitation pour réduire la surface imperméabilisée.
Ainsi l'impact des travaux sur l'imperméabilisation des sols et le ruissellement est limité et considéré négligeable.

Rejet canalisé

La phase travaux ne sera à l'origine d'aucun rejet canalisé.
L'impact quantitatif des travaux sur les eaux de surface est donc nul.

6.2.10.2. Impacts en phase exploitation

Risque de pollution

Le risque de pollution des sols et des eaux en phase exploitation a été évalué précédemment (cf.6.2.8.2).
En l'absence d'utilisation de produit, de stockage sur le site et l'existence de rétention au niveau des postes électriques, l'impact qualitatif de l'exploitation de la centrale photovoltaïque sur les eaux de surfaces, en cas de pollution est négligeable.

Consommation d'eau de surface

L'exploitation de la centrale photovoltaïque ne nécessite aucun besoin en eau, mis à part lors du nettoyage très ponctuel des panneaux. En effet, les saletés qui se déposeraient sur les panneaux (pollens, poussières) seront majoritairement lessivées par les eaux pluviales (surfaces auto-nettoyantes).

L'impact de l'exploitation de la centrale photovoltaïque sur la consommation d'eau de surface est nul.

Modification du fonctionnement hydraulique du site (imperméabilisation, ruissellement)

L'impact de l'exploitation de la centrale photovoltaïque sur le fonctionnement hydraulique du site a été évalué précédemment (cf. 6.2.7.2). Compte tenu des choix de conception réalisés, des mesures prises pour réduire l'imperméabilisation et le drainage des sols ; l'impact est considéré négligeable.

Rejet canalisé

L'exploitation de la centrale photovoltaïque ne génère aucun effluent.

La conception de la centrale photovoltaïque a été réalisée de manière à conserver une surface d'infiltration des eaux pluviales sensiblement égale à la surface d'origine grâce à l'espacement entre les lignes de modules, et à la réduction des surfaces imperméabilisées.

Ainsi le projet ne nécessite aucun aménagement spécifique de collecte et de gestion des eaux pluviales. En ce sens, la centrale photovoltaïque ne générera aucun rejet canalisé. L'impact est donc nul.

6.3. Impacts et mesures sur le milieu naturel

6.3.1. Rappel des enjeux

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 au sein de l'aire d'étude sont faibles à forts :

- **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.

6.3.2. 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, défrichement, retroussage de la terre végétale) ;
- L'altération des habitats situés à proximité de la zone de chantier (pollution accidentelle, poussières, piétinements, etc.).

6.3.2.1. Destruction d'habitats

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

Tableau 24 : Habitats naturels impactés par le projet

Grands types d'habitats	Habitats	Surface impactée	Pourcentage impacté par rapport à la surface totale dans la ZIP
Boisements, plantations d'arbres et haies	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 *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus*	0,06 ha	1 %
	G3.F Plantations très artificielles de conifères x G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus*	0,43 ha	91 %
Prairies	E2.7 Prairies mésiques non gérées	1,93 ha	25 %
Fourrés	F3.111 Fourrés à prunelliers et ronces	0,69 ha	17 %
		Total **8,1 ha**	

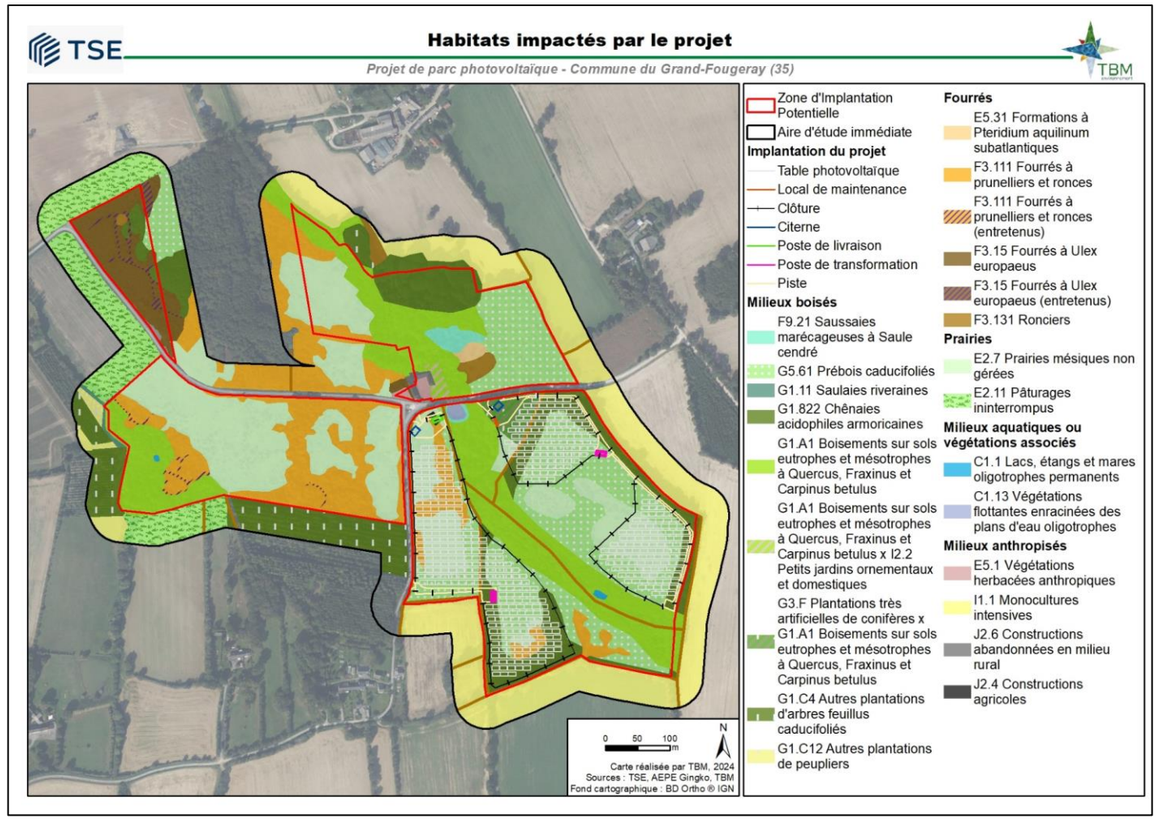


Figure 112 : Habitats impactés par le projet

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/défrichement). 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.**

6.3.2.2. 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.**

Les mesures génériques mises en place pour l'ensemble du milieu naturel permettront de réduire les impacts sur les habitats naturels :

- Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ;
- Traitement approprié des déchets de chantier ;
- Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier ;
- Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire ;
- Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions ;
- Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels ;
- Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles ;
- Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement ;
- Gestion des espèces végétales envahissantes ;
- Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes ;
- Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes ;
- Suivi du chantier par un écologue référent ;
- Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation ;
- Formation des responsables de chantier ;
- Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales ;
- Gestion des espaces herbacés du parc.

6.3.3. Impacts sur la flore à enjeu

6.3.3.1. 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 entrainer 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 25 : 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
Fluteau nageant (enjeu moyen)	Destruction directe de pieds	Direct Permanent Travaux	Station située en dehors des emprises du projet			**Nul**
	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			**Nul**
	Risque de dégradation de la station par pollution (fuite d'hydrocarbure ou autre)	Indirect Permanent Travaux	Forte	Forte	Forte	**Moyen**
Orchis brûlé (enjeu moyen)	Destruction directe de pieds	Direct Permanent Travaux	Station située en dehors des emprises du projet			**Nul**
	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).**

Les mesures génériques mises en place pour l'ensemble du milieu naturel permettront de réduire les impacts sur la flore en phase travaux :

- Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ;
- Traitement approprié des déchets de chantier ;
- Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier ;
- Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire ;
- Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions ;
- Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels ;
- Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles ;
- Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement ;
- Gestion des espèces végétales envahissantes ;
- Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes ;
- Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes ;
- Suivi du chantier par un écologue référent ;
- Formation des responsables de chantier ;
- Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales.

6.3.3.2. 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 patrimoniale, en phase d'exploitation, sont donc considérés comme négligeables.**

Le suivi écologique du site et la gestion des espaces herbacés du parc auront un impact positif sur la flore en phase exploitation.

6.3.4. Impacts sur les zones humides

6.3.4.1. 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 sur 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 permanent. Des mesures pourront toutefois être mises en place pour éviter ces pollutions.

➔ **Le projet n'engendrera donc aucun impact 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. L'impact brut sur les zones humides est faible.**

Afin de réduire les impacts sur les zones humides, les mesures suivantes sont mises en place :

- Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ;
- Traitement approprié des déchets de chantier ;
- Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier ;
- Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire ;
- Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions ;
- Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels ;
- Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles ;
- Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement ;
- Suivi du chantier par un écologue référent ;
- Formation des responsables de chantier ;
- Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales.

➔ **Le niveau d'impact résiduel est nul sur les zones humides.**

6.3.4.2. 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.**

6.3.5. Impacts et mesures sur la faune à 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… disparaitront 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.

6.3.5.1. Impacts et mesures 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 suivant.

Tableau 26 : 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
Busard Saint-Martin* (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	**Nul**
	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	**Faible à moyen**
	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	**Potentiellement fort**
Pie-grièche écorcheur* (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	**Nul**

Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	Nature de l'impact		Type Durée Période	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
	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		**Nul**
	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		**Nul**
Bruant jaune* (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 défrichement ont lieu durant la période de nidification.	Direct Permanent Travaux	Forte	**Potentiellement fort**
	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	**Moyen**
	Dérangement	Risque de dérangement faible pour les couples nicheurs situés à l'ouest dans la ZIP.	Direct Temporaire Travaux	Faible	**Faible**
Tourterelle des bois (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 su projet. Risque de destruction directe des nichées si les travaux de défrichement sont réalisés en période de nidification.	Direct Permanent Travaux	Forte	**Potentiellement assez fort**
	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	**Faible**
	Dérangement	Risque de dérangement faible pour les couples nicheurs situés en dehors des emprises du projet.	Direct Temporaire Travaux	Faible	**Faible**
Loriot d'Europe* (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	**Nul**

Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	Nature de l'impact		Type Durée Période	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
	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	**Négligeable**
	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	**Faible**
Moineau domestique* (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	**Nul**
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	L'espèce fréquente assez peu les milieux concernés par le projet.	Direct Permanent Travaux		**Nul**
	Dérangement	L'espèce est globalement peu sensible au dérangement.	Direct Temporaire Travaux		**Nul**
Rossignol philomèle* (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	**Nul**
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	L'espèce ne fréquente pas les milieux concernés par le projet.	Direct Permanent Travaux		**Nul**
	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		**Nul**
Verdier d'Europe* (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	**Nul**
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	L'espèce fréquente assez peu les milieux concernés par le projet.	Direct Permanent Travaux		**Nul**
	Dérangement	L'espèce est globalement peu sensible au dérangement.	Direct Temporaire Travaux		**Nul**

*Espèces protégées

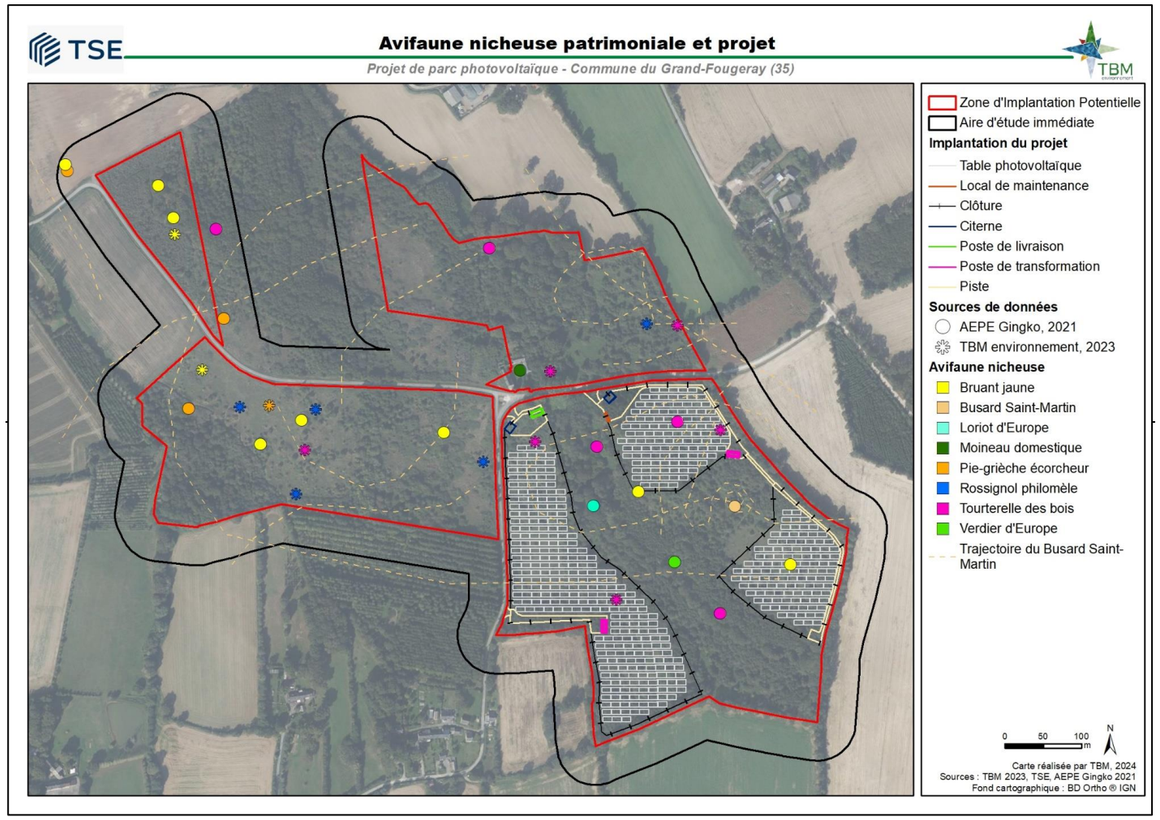


Figure 113 : Impacts du projet sur les oiseaux nicheurs à enjeu

➔ **Le niveau d'impact brut est nul à potentiellement fort sur les oiseaux nicheurs.**

Afin de réduire les impacts sur les oiseaux nicheurs à enjeu, les mesures suivantes sont mises en place :

- Evitement des habitats favorables aux espèces à enjeu fort ;
- Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique ;
- Réouverture et maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin ;
- Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ;
- Traitement approprié des déchets de chantier ;
- Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier ;
- Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire ;
- Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions ;
- Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels ;
- Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles ;
- Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement ;
- Réduction des risques de mortalité de la petite faune liés aux poteaux des clôtures ;
- Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne.

➔ **Le niveau d'impact résiduel est nul à faible sur les oiseaux nicheurs.**

Un suivi écologique en phase chantier et en phase exploitation, ainsi qu'un suivi des parcelles de compensation sera également mis en place.
Par ailleurs, la formation des responsables de chantier, la réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales et la gestion des espaces herbacés du parc seront également bénéfique aux oiseaux.

6.3.5.2. Impacts 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.**

Les mesures génériques mises en place pour l'ensemble du milieu naturel permettront de réduire les impacts sur les amphibiens :

- Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ;
- Traitement approprié des déchets de chantier ;
- Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier ;
- Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire ;
- Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions ;
- Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels ;
- Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles ;
- Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement ;
- Maintien des continuités écologiques pour la petite faune ;
- Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier ;
- Suivi du chantier par un écologue référent ;
- Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation ;
- Formation des responsables de chantier ;
- Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales ;
- Gestion des espaces herbacés du parc.

6.3.5.3. Impacts et mesures 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 27 : 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
Vipère péliade* (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	**Potentiellement fort**
	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	**Moyen**
	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	**Potentiellement assez fort**

**Espèces protégées*

➔ **Le niveau d'impact brut est moyen à potentiellement fort sur les reptiles.**

Afin de réduire les impacts sur les reptiles, les mesures suivantes sont mises en place :

- Evitement des habitats favorables aux espèces à enjeu fort ;
- Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique ;
- Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier ;
- Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ;
- Traitement approprié des déchets de chantier ;
- Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier ;
- Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire ;
- Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions ;
- Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels ;
- Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles ;
- Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement ;
- Maintien des continuités écologiques pour la petite faune.

➔ **Le niveau d'impact résiduel est négligeable à faible sur les reptiles.**

Par ailleurs, au sein de la zone projet, des hibernacula seront créés et la gestion des espaces herbacés du parc sera également bénéfique aux reptiles. Les responsables de chantier seront formés et un cahier de prescriptions environnementales sera réalisé.

Un suivi écologique en phase chantier et en phase exploitation, ainsi qu'un suivi des parcelles de compensation sera également mis en place.

6.3.5.4. Impacts 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.**

Les mesures génériques mises en place pour l'ensemble du milieu naturel permettront de réduire les impacts sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques :

- Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ;
- Traitement approprié des déchets de chantier ;
- Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier ;
- Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire ;
- Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions ;
- Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels ;
- Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles ;
- Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement ;
- Maintien des continuités écologiques pour la petite faune ;
- Suivi du chantier par un écologue référent ;
- Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation ;
- Formation des responsables de chantier ;
- Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales ;
- Gestion des espaces herbacés du parc.

6.3.5.5. Impacts sur les chiroptères à enjeux

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'inverses 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 suivant.

Tableau 28 : 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
Grand Rhinolophe* (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	-	**Nul**
	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	**Faible**
	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	**Faible**
Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	**Nature de l'impact**		**Type Durée Période**	**Intensité de l'impact**	**Niveau d'impact brut**
	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 à 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	**Potentiellement assez fort**
Espèces arboricoles **Noctule commune*** **Noctule de Leisler*** (enjeu assez fort)	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	**Moyen**
	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	Direct Temporaire Travaux	Faible	**Faible**

Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	Nature de l'impact		Type Durée Période	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
		le réseau bocager au sud du projet.			
Espèces arboricoles **Barbastelle d'Europe*** **Murin à oreilles échancrées*** **Murin de Bechstein*** **Murin de Natterer*** **Pipistrelle de Nathusius*** (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 à 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	**Potentiellement moyen**
	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	**Faible**
	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	**Négligeable**

**Espèces protégées*

➔ **Le niveau d'impact brut est nul à potentiellement assez fort sur les chiroptères.**

Afin de réduire les impacts sur les chiroptères, les mesures suivantes sont mises en place :

- Evitement de la majorité des boisements mâtures et des haies bocagères ;
- Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique ;
- Expertise préalables et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères) ;
- Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ;
- Traitement approprié des déchets de chantier ;
- Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier ;
- Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire ;
- Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions ;
- Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels ;
- Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles ;
- Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement ;
- Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne.

➔ **Le niveau d'impact résiduel est négligeable à moyen sur les chiroptères.**

Afin de compenser l'impact résiduel moyen sur les habitats de chasse de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler, une gestion écologique de parcelles périphériques au projet sera mise en place.

Un suivi écologique en phase chantier et en phase exploitation, ainsi qu'un suivi des parcelles de compensation sera également mis en place.

Par ailleurs, la formation des responsables de chantier, la réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales et la gestion des espaces herbacés du parc seront également bénéfique aux chiroptères.

6.3.5.6. Impacts 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 suivant.

Tableau 29 : 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
Gazé (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	Direct Permanent Travaux	Faible	**Faible**

Espèces (niveau d'enjeu stationnel)	Nature de l'impact		Type Durée Période	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut
		envisagées (moins d'1 ha), l'impact sera faible.			
	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	**Faible**
Grand Capricorne* (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	**Nul**
	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	**Faible**
Petite Violette (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	**Nul**
	Perte d'habitat de reproduction et d'alimentation	L'espèce ne fréquente pas les milieux concernés par le projet.	Direct Permanent Travaux		**Nul**

➔ **Le niveau d'impact brut est nul à faible sur les invertébrés.**

Afin de réduire les impacts sur les invertébrés, les mesures suivantes sont mises en place :

- Evitement de la majorité des boisements mâtures et des haies bocagères ;
- Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique ;
- Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ;
- Traitement approprié des déchets de chantier ;
- Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier ;
- Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire ;
- Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions ;
- Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels ;
- Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles ;
- Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement.

➔ **Le niveau d'impact résiduel est négligeable sur les invertébrés.**

Un suivi écologique en phase chantier et en phase exploitation, ainsi qu'un suivi des parcelles de compensation sera également mis en place.

Par ailleurs, la formation des responsables de chantier, la réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales et la gestion des espaces herbacés du parc seront également bénéfique aux invertébrés.

Le tableau suivant synthétise les impacts et mesures appliqués aux éléments du milieu naturel subissant un impact brut *a minima* faible.

Tableau 30 : Synthèse des impacts et mesures appliqués aux éléments du milieu naturel subissant un impact brut a minima faible

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
Oiseaux								
Busard Saint-Martin	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	**Faible à moyen**	ME1 : Mesures d'évitement en phase conception	MR6 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique MR20 : Réouverture et maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin	Négligeable et non significatif	Sans objet mais la mesure MC1 sera favorable à cette espèce	MS1 : Suivi du chantier par un écologue référent MS2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MS3 : Suivi écologique des parcelles de compensation	Absence de perte nette
	Dérangement	**Potentiellement fort**			Nul			
Bruant jaune	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	**Potentiellement fort**	ME1 : Mesures d'évitement en phase conception	MR6 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Nul	Sans objet mais la mesure MC1 sera favorable à cette espèce		Positif
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	**Moyen**			Faible et non significatif			
Tourterelle des bois	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	**Potentiellement assez fort**	-	MR6 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Nul	-		Absence de perte nette
Reptiles								
Vipère péliade	Destruction d'individus dans les emprises chantier par écrasement	**Potentiellement fort**	ME1 : Mesures d'évitement en phase conception	MR6 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique MR18 : Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier	Faible et non significatif	Sans objet mais la mesure MC1 sera favorable à cette espèce	MA3 : Création d'hibernacula au sein de la zone projet MS1 : Suivi du chantier par un écologue référent MS2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MS3 : 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			
Chiroptères								
Noctule commune Noctule de Leisler	Destruction directe d'individus	**Potentiellement assez fort**	ME1 : Mesures d'évitement en phase conception	MR6 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique MR19 : Expertise préalables et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères)	Faible et non significatif	MC1 : Gestion écologique de parcelles périphériques	MS1 : Suivi du chantier par un écologue référent MS2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MS3 : 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)			
Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Murin de Natterer Pipistrelle de Nathusius	Destruction directe d'individus	**Potentiellement moyen**	ME1 : Mesures d'évitement en phase conception	MR6 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique MR19 : Expertise préalables et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères)	Négligeable et non significatif	MC1 : Gestion écologique de parcelles périphériques	MS1 : Suivi du chantier par un écologue référent MS2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MS3 : Suivi écologique des parcelles de compensation	Absence de perte nette
	Perte d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation, de repos, de chasse	**Moyen**			Faible et non significatif			
Invertébrés								
Gazé	Destruction d'individus (œufs et larves principalement)	**Faible**	-	MR6 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Négligeable et non significatif	Sans objet mais la mesure MC1 sera favorable à cette espèce	MS1 : Suivi du chantier par un écologue référent	Positif
	Perte d'habitat de reproduction et d'alimentation	**Faible**						

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
Grand Capricorne	Perte d'habitat de reproduction et d'alimentation	**Faible**	ME1 : Mesures d'évitement en phase conception	-	Négligeable et non significatif	-	MS2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MS3 : Suivi écologique des parcelles de compensation	Absence de perte nette

6.3.6. Impacts sur les fonctionnalités écologiques

6.3.6.1. Artificialisation des 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. 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 déjà actuel. En outre, la majorité des pistes sera légère 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 ailleurs, 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 pourra toujours se développer sous les panneaux.

➔ **L'impact de l'artificialisation sur les milieux naturels est jugé globalement faible.**

6.3.6.2. 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.

➔ **L'impact des pollutions sur les milieux naturels est jugé faible.**

6.3.6.3. 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.

➔ **L'impact de l'envol de poussières sur les milieux naturels est jugé négligeable.**

6.3.6.4. 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.

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.

➔ **L'impact sur les continuités écologiques est jugé faible.**

6.3.6.5. 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.

➔ **L'impact sur les risques de propagation des EEE est jugé moyen.**

6.4. Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

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

➔ **Aucun effet**

6.5. Impacts et mesures sur le patrimoine et le paysage

6.5.1. Rappel des enjeux

Concernant le patrimoine, l'éloignement, et la présence de masque visuel en direction de la ZIP fait qu'aucune sensibilité paysagère n'a été déterminée au niveau des éléments patrimoniaux. Le patrimoine ne représente pas un enjeu pour le projet sur l'ensemble du secteur d'étude.

Concernant le paysage :

- L'aire d'étude éloignée présente un enjeu faible, la ZIP étant partiellement masquée par le relief et la végétation.
- L'aire d'étude rapprochée présente un enjeu modéré à fort en raison de la sensibilité de certains hameaux situés à proximité de la ZIP et du réseau routier communale qui offre des perceptions visuelles directes sur la zone du projet.

Au regard de l'absence d'enjeu pour le patrimoine et le paysage au sein de l'aire d'étude éloignée, l'analyse des impacts du projet a été réalisée uniquement pour l'aire d'étude rapprochée.

6.5.2. Impacts et mesures en phase travaux et démantèlement

6.5.2.1. Patrimoine

L'analyse de l'état initial a mis en évidence l'absence d'enjeux lié au patrimoine bâti, paysager et culturel. En effet le patrimoine est essentiellement localisé au sein de l'aire d'étude éloignée donc dans un rayon de 3,5 à 9 km autour de la ZIP.
En outre, aucune zone de sensibilité archéologique n'a été recensée à ce jour au droit des parcelles d'implantation du projet. Toutefois, en cas de découverte fortuite des vestiges archéologiques pendant les travaux et activités prévus dans le cadre du projet, ceux-ci seront interrompus immédiatement et les services archéologiques seront prévenus.

L'incidence brute du projet sur le patrimoine culturel et archéologique en phase travaux et démantèlement est donc négligeable. Aucune mesure n'est donc envisagée.

6.5.2.2. Paysage

Sur le plan paysager, la tenue d'un chantier sur 8 à 12 mois générera une perturbation visuelle à une échelle locale.
Le chantier sera perceptible que sur une faible distance au niveau des routes communales qui longent le site et partiellement au niveau des habitations les plus proches.
Le maintien des haies arborées en limite sud de la zone d'implantation, à proximité du hameau La Grande Guiberdais, permettra de limiter la visibilité du site et par conséquent la perception du chantier depuis les habitations les plus proches.
Par ailleurs, les bases vies seront implantées au niveau des entrées du site localisée le long de la route communale et donc éloignée des habitations. Ainsi la perception de la présence de quelques engins et matériaux au niveau des parcelles ne concernera que les automobilistes ; elle est donc jugée faible.
La grue nécessaire à la pose/dépose des bâtiments (poste de livraison, poste de transformation) ne sera présente que quelques heures sur site et n'induira pas une gêne conséquente.

L'incidence brute du projet sur le paysage en phase travaux et démantèlement est donc négligeable. Aucune mesure n'est donc envisagée.

➔ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, négligeables**

6.5.3. Impacts et mesures en phase exploitation

6.5.3.1. Patrimoine

L'analyse de l'état initial a mis en évidence l'absence d'enjeux lié au patrimoine bâti, paysager et culturel. En effet le patrimoine est essentiellement localisé au sein de l'aire d'étude éloignée donc dans un rayon de 3,5 à 9 km autour de la ZIP.
De plus depuis l'aire d'étude éloignée, la ZIP est partiellement masquée par le relief et la végétation.

L'incidence brute du projet sur le patrimoine culturel et archéologique en phase d'exploitation est donc négligeable.
Aucune mesure n'est donc envisagée.

6.5.3.2. Paysage

Choix du site d'implantation

Le caractère industriel d'une centrale photovoltaïque (en termes de dimensionnement et de visuel) peut rendre difficile l'intégration paysagère des projets par rapport à l'échelle des éléments du paysage local et l'ambiance intime de certains territoires.
Ainsi, pour ce projet, il a été choisi d'anciennes parcelles agricoles en cours de fermeture et partiellement boisées et proches d'une zone d'activités et d'un parc éolien. Cela permet de valoriser un secteur déjà marqué par l'activité humaine et d'en limiter la visibilité en optimisant le filtre végétal déjà en place.

Présentation du choix de la géométrie de l'implantation de la centrale photovoltaïque

L'implantation finale retenue, permet de réduire l'impact visuel du projet. En effet, celui-ci se concentre sur une emprise modérée de la ZIP ce qui évite une aire de visibilité trop étendue du projet via une couverture totale de la zone pressentie.
De plus, le projet présente un maintien de la végétation existante, notamment sur la partie sud à proximité du hameau de la Grande Guiberdais mais également au centre et sur le pourtour du parc.
Ainsi, le développement du projet a permis de réduire l'aire de visibilité globale du projet et d'éviter des perceptions depuis les secteurs les plus proches du projet (Hameau de la Grande Guiberdais, le Halay et la Thébaudais ainsi que la route communale longeant le parc d'activité des Quatres Routes).

Présentation des équipements et de leur intégration dans le contexte local

Le projet comprendra 1 poste de livraison et 2 postes de transformation.
Une attention particulière a été portée sur l'intégration paysagère des postes vis-à-vis du contexte local :

- Les postes pourront être coloré en vert foncé (à titre d'exemple le RAL 6003 pourrait être utilisé) ou bien habillés avec un bardage bois. Une couleur identique à celle des postes sera retenu pour le local maintenance.
- Le poste de livraison est localisé au niveau de la zone d'entrée du site, où la sensibilité paysagère se limite aux usagers de la route communale.
- Les postes de transformation ont été positionnés autant que possible au milieu des structures afin de limiter leur incidence visuelle.

Par ailleurs, la couleur de la clôture correspondra à l'une des teintes suivantes, selon les préconisations des paysagistes :

RAL	9010	6005	7016
Nom	Blanc Pur	Vert Mousse	Gris Anthracite
Couleur			

Afin d'harmoniser les éléments clôturant la centrale photovoltaïque, la couleur des portails sera identique à celle de la clôture.



Présentation des photomontages

Au regard des sensibilités et des enjeux paysagers identifiés, l'implantation de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray a été simulée par la réalisation de photomontages à partir de photographies prises au niveau des 3 points suivants localisés dans l'aire d'étude rapprochée (cf. Figure 114) :

- Vue n°1 – perception depuis la RD69,
- Vue n°2 – perception depuis le hameau de la Grande Guiberdais,
- Vue n°3 – perception depuis les routes communales traversant la ZIP.

Rappelons que l'aire d'étude éloignée présente peu de sensibilité, l'impact du projet est considéré comme faible, aucun photomontage n'a été réalisé à cette échelle.

Les photomontages ont été réalisés dans des conditions de représentation similaire à celle du champ de vision humain et permettent d'évaluer l'impact du projet. Précisons que les photomontages ont été réalisés avec une position maximisante des panneaux ne correspondant pas nécessairement à l'orientation du soleil.

Chacun des trois photomontages est présentés ci-après.

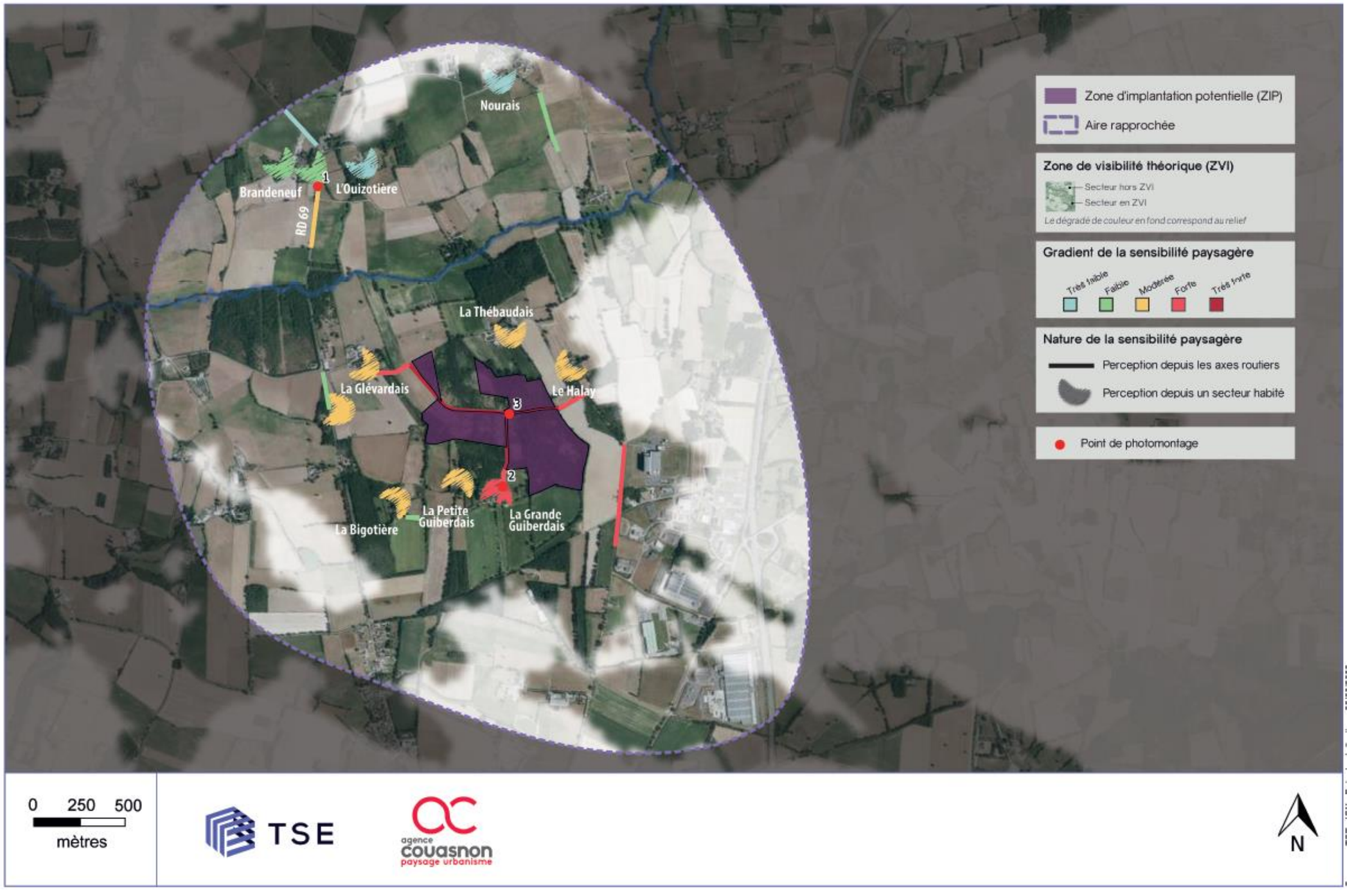
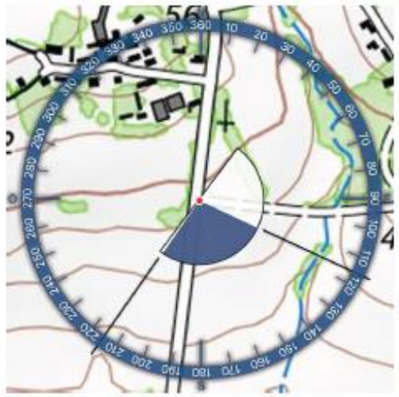


Figure 114 : Localisation des points de vue retenus pour la réalisation des photomontages (source : étude paysagère - Agence Couasnon)

Prise de vue n°1 – perception depuis la RD69 : Etat initial et Etat projeté (photomontage)

Informations photographie

Identifiant : 1
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 344467, 6750792, 47.8
Date et heure de prise de vue : 11/01/2023 16:07
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D3100
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m



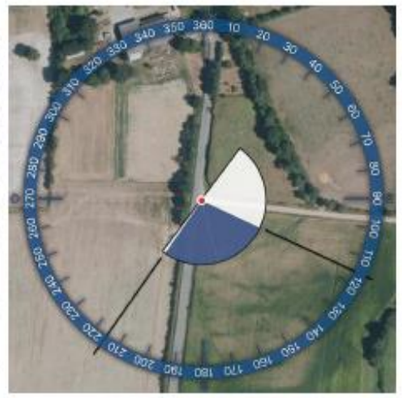




Figure 115 : Prise de vue n°1 – perception depuis la RD69 : Etat initial et Etat projeté (photomontage) (source : étude paysagère - Agence Couasnon)

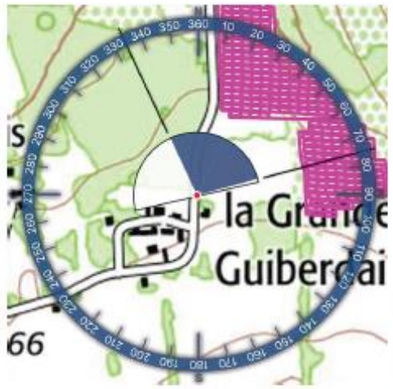


Figure 116 : Zoom sur l'état projeté depuis le point de vue n°1 – vue panoramique 100°x36° (source : étude paysagère - Agence Couasnon)

Prise de vue n°2 – perception depuis le hameau de la Grande Guiberdais : Etat initial et Etat projeté (photomontage)

Informations photographie

Identifiant : 4
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 345492, 6749217, 65.8
Date et heure de prise de vue : 11/01/2023 15:19
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D3100
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m



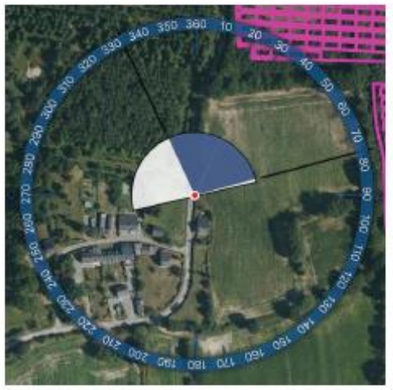




Figure 117 : Prise de vue n°2 – perception depuis le hameau de la Grande Guiberdais : Etat initial et Etat projeté (photomontage) (source : étude paysagère - Agence Couasnon)



Figure 118 : Zoom sur l'état projeté depuis le point de vue n°2 – vue panoramique 100°x36° (source : étude paysagère - Agence Couasnon)

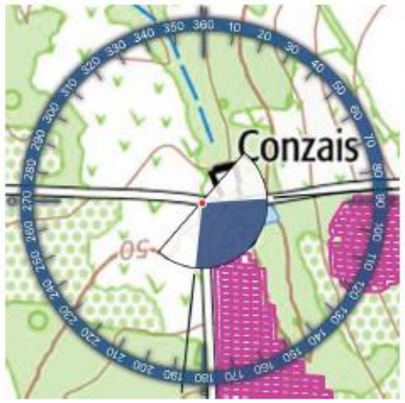


Figure 119 : Zoom sur l'état projeté depuis le point de vue n°2 – vue panoramique 100°x36° (source : étude paysagère - Agence Couasnon)

Prise de vue n°3 – perception depuis la route communale traversant la ZIP : Etat initial et Etat projeté (photomontage)

Informations photographie

Identifiant : 6
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 345501, 6749610, 50.3
Date et heure de prise de vue : 20/03/2024 10:30
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D3100
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m



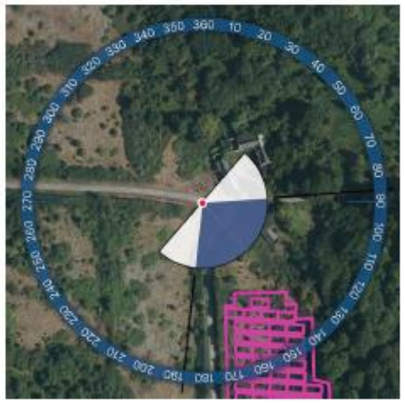




Figure 120 : Prise de vue n°3 – perception depuis le hameau de la Grande Guiberdais : Etat initial et Etat projeté (photomontage) (source : étude paysagère - Agence Couasnon)



Figure 121 : Zoom sur l'état projeté depuis le point de vue n°3 – vue panoramique 100°x36° (source : étude paysagère - Agence Couasnon)



Figure 122 : Zoom sur l'état projeté depuis le point de vue n°3 – vue panoramique 100°x36° (source : étude paysagère - Agence Couasnon)

L'analyse de l'impact paysager du projet au regard des photomontages réalisés est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 31 : Synthèse de l'analyse de l'impact paysager du projet

Photomontage	Typologie de l'enjeu paysager	Elément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'impact paysager	Evaluation de l'impact paysager
Prise de vue n°1	Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	Vallée de Gras	Depuis le sud du hameau de Brandeneuf, situé sur le versant nord de la vallée de Gras, les vues sont ouvertes sur le versant opposé où se développent boisements et cultures. Le projet se développe sur le versant opposé au sein de la végétation. Bien que celui-ci soit visible, sa prégnance reste réduite du fait de la végétation alentour. De plus, le motif photovoltaïque peut-être associé au motif éolien et industriel visible en arrière-plan depuis ce point de vue. L'impact paysager est qualifié de très faible.	Modification du paysage observé	Très faible
	Perception depuis les axes de communication	RD69		Point d'appel visuel	Très faible
	Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de Brandeneuf		Modification du paysage quotidien	Très faible
Prise de vue n°2	Perception depuis les axes de communication	Route communale traversant le hameau de la Grande Guiberdais	Depuis la sortie du hameau de la Grande Guiberdais, les vues sont fermées par la végétation plutôt dense bordant la route communale. De plus, les haies conservées au sud du parc viennent renforcer le filtre visuel présent. Le projet n'est pas visible dans cet environnement, masqué par la trame végétale qui vient s'interposer entre l'observateur et le projet. L'impact paysager est qualifié de nul depuis ce point.	Pas de modification du paysage traversé	Nul
	Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de la Grande Guiberdais		Pas de modification du paysage quotidien	Nul
Prise de vue n°3	Perception depuis les axes de communication	Route communale traversant le projet	Depuis la route vicinale reliant le hameau de la Grande Guiberdais et traversant le projet, la visibilité est maximale depuis l'espace public. En effet, il s'agit de la zone de projet la plus proche d'un axe de communication et présentant des accès pour le projet. Celui-ci vient en limite de la route, sur un espace sans habitations. Il s'agit d'une séquence dynamique où les perceptions de l'usager (qui se déplace sur l'axe routier) sont en mouvement. Depuis ce point de vue, seule la clôture du parc est visible du fait du maintien de la végétation sur son pourtour. Cependant, si l'observateur se décale de quelques mètres, le motif photovoltaïque devient perceptible bien que la hauteur apparente du projet reste réduite. La modification de l'ambiance paysagère est faible du fait de la conservation des haies. Bien que le motif anthropique soit plus présent, l'impact est qualifié de faible.	Modification du paysage traversé	Faible

Les photomontages réalisés montrent que malgré les sensibilités identifiées au niveau de l'axe de communication (RD69, route communale traversant la ZIP) et des hameaux situés à proximité, le projet présente un impact qualifié de :

- Très faible depuis la RD69, les hameaux de Brandeneuf, l'Ouizotière et Nourais, le motif photovoltaïque pouvant être associé au motif éolien et industriel visible en arrière-plan,
- Nul depuis les habitats, en effet aucun impact n'a été identifié depuis un lieu de vie proche,
- Faible depuis la route communale qui traverse la ZIP et qui offre une perception directe sur la zone d'entrée de la centrale.

Ils confirment ainsi la réduction de l'aire de visibilité du fait du choix de la géométrie d'implantation.

Afin de réduire la visibilité de la centrale photovoltaïque depuis la séquence des routes communales qui traversent la ZIP et longent les entrées du site, TSE prévoit de renforcer les haies existantes afin de développer son épaisseur et son rôle de filtre visuel sur le projet.
Avec l'application de cette mesure, les impacts résiduels du projet sur le paysage seront réduits à un niveau très faible.

Par ailleurs, un panneau pédagogique sera installé aux abords des accès du parc afin d'informer les usagers sur l'historique et le fonctionnement du projet.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, permanents à long terme, faible.**



Figure 123 : Localisation de la mesure de renforcement et de plantation de haies (source : étude paysagère - Agence Couasnon)

6.6. Impacts et mesures sur le milieu humain

6.6.1. Rappel des enjeux

Concernant le milieu humain, les enjeux forts et modérés sont les suivants :

- Présence d'un habitat dispersé au sein de l'aire d'étude rapprochée avec des habitations localisées à moins de 100 m de la ZIP,
- Un itinéraire de tourisme à vélo longe une partie de la ZIP,
- La ZIP se trouve de part et d'autre de routes communales.

6.6.2. Impacts du projet sur la santé, le cadre de vie des riverains et mesures

Les impacts analysés dans cette partie sont relatifs aux nuisances de voisinage : trafic routier, bruit, qualité de l'air, luminosité, éblouissement, vibrations, champs électromagnétiques, sécurité des personnes.
Les impacts pour la santé par le biais de la pollution des sols ou de l'eau ont été traité dans les chapitres précédents.

L'analyse de l'état initial a montré que la ZIP s'inscrit dans un environnement rural dominé par des parcelles agricoles cultivées ou en friches ainsi que des boisements. Plusieurs hameaux sont présents dans un rayon de 200 m autour de la ZIP ; les habitations les plus proches se trouvent à environ 100 m au lieu-dit La grande Guiberdais.
Ainsi les incidences du projet sur la santé et les riverains se limitent à une vingtaine de maison d'habitation et quelques fermes. L'impact brut du projet sur la santé et les riverains est donc considéré comme faible.

6.6.2.1. En phase chantier

En phase chantier, les nuisances pouvant être attendues sont les suivantes :

- trafic induit par l'approvisionnement du chantier en matériaux et matériels, principalement des semi-remorques (des convois grand gabarit étant seulement nécessaires pour les postes électriques),
- poussières et salissures des voies riveraines, engendrées par l'évolution des camions et engins sur le site,
- envol de déchets de chantier sur les voies riveraines,
- nuisances sonores pour les riverains proches, générées par les travaux, la manipulation du matériel et la circulation de véhicules d'approvisionnement,
- défaut de sécurité sur le chantier.

Trafic routier

L'accès au chantier se fera depuis le réseau routier local jusqu'aux différentes entrées du site.

Une signalétique adaptée sera mise en place.

Le nombre de rotations journalières d'engins et de poids-lourds sera fortement variable en fonction des phases du chantier. Un pic du trafic aura lieu lors de l'acheminement des modules et structures sur le site. Cette phase devrait générer la circulation d'environ 50 camions sur environ 2 mois.

La route communale est essentiellement utilisée par les riverains, la gêne que pourra occasionner la circulation des camions sera donc limitée.

En ce qui concerne le trafic, l'incidence résiduelle du projet, en phase travaux, sur la santé est négligeable.

Poussières et déchets

Aucune émission atmosphérique ne sera engendrée en dehors de la circulation des engins/camions et des émissions localisées et ponctuelles de poussières lors des opérations de débroussaillement/nivellement/création des tranchées à câbles. Un arrosage des sols si nécessaire pourra être réalisé durant ces opérations afin de limiter l'envol de poussières.

Les engins utilisés sur le chantier seront conformes aux normes en termes d'émissions de gaz d'échappement.

Les travaux seront effectués par des entreprises qui se conformeront aux prescriptions réglementaires en vigueur.

Les opérations de chantier pouvant engendrer des émissions de poussières seront de courte durée (quelques jours lors de la constitution des pistes et de la réalisation des tranchées pour la pose des câblages).
Ensuite, les travaux de construction du parc n'engendreront aucun rejet atmosphérique notable.

En ce qui concerne les émissions de poussières (quelques jours), l'incidence résiduelle du projet, en phase travaux, sur la santé est négligeable.

Les déchets, principalement des emballages, seront entreposés dans des bennes étanches, si nécessaire bâchées pour éviter les envols.
Une gestion rigoureuse des déchets produits par la construction du parc photovoltaïque sera mise en place : tri des déchets par nature, évacuation vers des filières de traitement ou valorisation adaptées.

En ce qui concerne les déchets, l'incidence résiduelle du projet, en phase travaux, sur la santé est négligeable.

Nuisances sonores

Les opérations de débroussaillage, de nivellement et la circulation des engins de chantier seront à l'origine de nuisances sonores et conduiront à de légères gênes, très limités dans le temps pour les populations riveraines concernées. Les matériels bruyants utilisés seront les engins habituels d'un tel chantier : pelleteuses, camions. Les sources de bruit occasionnelles seront constituées par le klaxon, l'alarme de recul des engins et par la circulation des engins sur les voiries. Les camions circuleront sur les axes routiers en journée, les jours ouvrés. TSE s'assurera que les engins travaillant sur le site soient conformes à la réglementation en vigueur en termes de niveau sonore.

La découpe des matériaux sur le chantier sera limitée au stricte nécessaire.

Les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre pour réduire les nuisances sonores du chantier :

- Le maître d'ouvrage limitera ces émissions de bruit pendant une journée de travail de 8 heures et les jours ouvrables,
- Les travaux auront lieu en période diurne : pas de travaux la nuit,
- Les engins utilisés respecteront la réglementation relative au bruit de chantier en vigueur,
- La vitesse de circulation des camions et des engins sera limitée à 30 km/h.

Cette gêne occasionnelle sera temporaire durant la phase chantier qui durera de 8 à 12 mois.

Précisons également que pour des engins homologués, les valeurs d'émissions acoustiques de 70 à 80 dB(A) à 1 m des engins peuvent être prises comme base de calcul pour l'influence sonore. Plus on s'éloigne d'une source sonore, plus son influence diminue. Ce phénomène suit la loi de décroissance en fonction de la distance suivante :

$$L_{Aeq}(T) = L_{Aeq}(T)_{ref} - 23 \cdot \log \frac{d_j}{d_{jref}}$$

Avec :

$L_{Aeq}(T)$:	*Niveau de pression acoustique au droit du récepteur (le plus proche voisin)*
$L_{Aeq}(T)_{ref}$:	*Niveau de pression acoustique mesuré*
d_j :	*Distance de la source au récepteur*
$d_{j\ ref}$:	*Distance de la source au point de mesure*

En appliquant cette loi, la contribution des engins de chantiers serait inférieure à 40 dB(A) dès 50 m de distance. D'après l'échelle de bruit et seuils d'intensité, un bruit de 40 dB(A) correspond au bruit d'un bureau tranquille ou d'une conversation à niveau normal.
Sachant que les habitations le plus proches se trouvent à environ 100 m du projet, le bruit émis par le chantier n'aura pas de conséquence sur la santé publique. Il ne constituera qu'une éventuelle source ponctuelle et temporaire de nuisance pour les habitations voisines. De plus, les normes d'émissions sonores seront respectées conformément la réglementation en vigueur.



Figure 124 : Échelle du bruit - Seuils d'intensité (source : sstie.ineris.fr)

En ce qui concerne le bruit, l'incidence résiduelle du projet, en phase travaux, sur la santé est négligeable.

Sécurité des riverains

La phase travaux nécessite la prise en compte de mesures d'hygiène et de sécurité vis-à-vis du personnel travaillant sur les chantiers, et de mesures à même de garantir la salubrité dans et autour du chantier.
Sur l'ensemble du chantier, l'intervention des services de sécurité et de secours sera facilitée en tout point et pendant toute la durée du chantier. Pour cela, les mesures de réduction suivantes seront prises :

- la date de début des travaux sera communiquée aux services compétents un mois à l'avance,

- les services de secours seront informés de l'état d'avancement des travaux et des dispositions particulières de circulation routière et de leur évolution (accès de service, plan des itinéraires empruntés par les véhicules de chantier, déviations, limitations des hauteurs, etc.).
- afin de minimiser les risques d'accident impliquant des tiers dans l'emprise du chantier :
  - une signalisation spécifique du chantier sera mise en place,
  - les accès au chantier seront physiquement interdits au public en dehors des heures ouvrées. Pendant celles-ci, les accès non utilisés par les entreprises resteront fermés.
  - Le site restera clôturé et des panneaux d'interdiction seront installés.

L'emprise du chantier sera balisée. L'emprise des travaux se limitera au strict nécessaire et sera balisée pour éviter toute circulation en dehors du chantier.

Un balisage directionnel sera mis en place pour guider les conducteurs au sein du site et des protocoles de circulation dans l'enceinte du site seront établis.

Afin de réduire l'emprise chantier et en particulier l'espace nécessaire au stockage de matériel, les panneaux seront livrés en flux tendu et mis en place directement (stockage temporaire limité dans le temps et aucune emprise supplémentaire nécessaire).

En ce qui concerne la sécurité, l'incidence résiduelle du projet, en phase travaux, est négligeable.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, temporaires, à court terme, négligeables**

6.6.2.2. En phase exploitation

En phase exploitation, les nuisances pouvant être attendues sont les suivantes :

- Le trafic induit par l'exploitation du site,
- Les nuisances sonores liées au fonctionnement des installations,
- L'éblouissement et les effets d'optiques liées aux panneaux photovoltaïques,
- La pollution lumineuse,
- Les nuisances liées au champ électromagnétique.

Trafic routier

Le suivi du fonctionnement de la centrale photovoltaïque sera réalisé à distance par télésurveillance. Le projet présentera une circulation quotidienne nulle. Les seuls véhicules accédant au site en phase exploitation seront ceux pour les visites d'entretien annuel, ainsi qu'en cas de nécessité de réparation. Le trafic routier généré par l'exploitation du parc est donc négligeable et ne sera pas à l'origine de nuisance pour les riverains.

En ce qui concerne le trafic routier, l'incidence du projet, en phase exploitation, est nulle.

➔ **Absence d'impact**

Ambiance sonore et vibrations

Une installation photovoltaïque est globalement silencieuse. Les sources sonores des équipements d'une centrale photovoltaïque proviennent des postes de transformation et des onduleurs.

Les postes de transformation seront logés dans un bâtiment en préfabriqué béton monobloc avec un toit plat étanche (niveau de bruit inférieur à 64 dB à 1m, équivalent à une conversation).

Les onduleurs peuvent ventiler en journée au midi solaire et par grosse chaleur, ce qui peut être source de bruit (maximum 75dB à 1 m de distance, équivalent au bruit d'une voiture). Ils sont toutefois localisés au milieu du parc photovoltaïque, fixés directement sur les structures. Ainsi, leur incidence est nulle à l'extérieur du parc, le bruit étant dissipé à quelques mètres de distance.

Les habitations les plus proches du site seront distantes de plus de 100 m d'un poste de transformation et de 400 m du poste de livraison.

En l'absence de travaux et d'utilisation d'installations avec parties en mouvement, l'exploitation du parc photovoltaïque ne sera à l'origine d'aucune vibration.

➔ **Absence d'impact**

Eblouissement

Les installations photovoltaïques peuvent être à l'origine de certains effets optiques tels que :

- Miroitements : réflexion de la lumière solaire sur l'installation,
- Reflets : les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes,
- Polarisation de la lumière sur des surfaces lisses ou brillantes (eau, routes mouillées …).

En ce qui concerne l'impact humain, seul un risque d'éblouissement par réflexion sur l'installation est soulevé (suite à l'effet miroitements).
Rappelons que le site du projet s'inscrit dans un environnement rural composé de parcelles cultivées, en friches ou de boisement. Une végétation sera maintenue en périphérie du site et constituera un écran visuel naturel. De plus la RN137 qui constitue l'axe routier structurant le plus proche du projet se trouve à environ 900 m à l'Est.
Ainsi au regard de contexte d'implantation du projet, il est peu probable que les installations soient à l'origine d'un risque d'éblouissement.

Concernant l'incidence sur les infrastructures aéronautiques et leur fonctionnement, le projet n'est pas impacté par la circulaire de la DGAC sur l'implantation des panneaux photovoltaïques aux abords des aérodromes. En effet le site est distant de plus de près de 10 km de l'aérodrome le plus proche de Sulpice-des-Landes et à 35 km de l'aéroport de Rennes-St-Jacques. Le projet ne sera pas à l'origine d'éblouissement pour les avions transitant par ces infrastructures.

Il n'existe aucune infrastructure importante (aérodrome, route départementale, nationale, installation publique, industrielle, habitation, etc.) à proximité du site pour lequel un éblouissement pourrait être envisagé.

➔ **Effets négatifs, directs et indirects, permanents, à long terme, négligeables**

Pollution lumineuse nocturne

De jour, aucune signalisation particulière n'est prévue en supplément des panneaux de signalisation réglementaires pour assurer la sécurité du site. De nuit, le site restera dans l'obscurité et ne constituera pas une source de pollution lumineuse pour le voisinage humain.

➔ **Absence d'impact**



Impact électromagnétique

Les modules solaires et les câbles de raccordement aux onduleurs créent des champs continus (électriques et magnétiques). Les installations raccordées au réseau de courant alternatif (onduleurs, câble vers le poste de livraison, ainsi que le poste lui-même) créent de faibles champs de courant alternatifs (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

Selon le Ministère en charge de l'environnement (Guides sur les Installations photovoltaïques au sol), les principales sources de champs électromagnétique sur les installations photovoltaïques sont les onduleurs et les transformateurs. Les puissances de champ maximales pour ces équipements sont cependant inférieures aux valeurs limites relatives à la santé humaine à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

Les transformateurs du projet de la centrale de Grand Fougeray se trouveront dans les postes de transformation et de livraison. Ces postes constitués par des container spécifiques, offriront une protection contre ces champs continus ou alternatifs très faibles. Les onduleurs seront décentralisés et implantés sur les structures, toutefois il est considéré qu'à une distance maximale de 2 m, le champ électromagnétique émis par un onduleur ne peut plus être distingué du niveau de fond. En outre à une distance de 2 mètres, le champ électromagnétique d'une installation photovoltaïque est équivalent à celui émis naturellement par la Terre. Il n'est pas attendu d'effet significatif pour l'environnement humain. Rappelons que le site s'inscrit dans un environnement rural à l'habitat isolé et dispersé ; les habitations les plus proches se trouveront à plus de 100 m d'un poste de transformation et 400 m d'un poste de livraison.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, permanents, à long terme, négligeables**

6.6.3. Impacts sur l'économie locale, loisirs et tourisme et mesures

6.6.3.1. En phase chantier

Activité commerciale et emplois locaux

Les travaux vont générer des besoins en main d'œuvre (ouvriers travaillant sur le site) et des ressources financières indirectes (services de la commune et des environs : hôtellerie, alimentation, …). La réalisation de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray entraînera la sollicitation de divers corps de métiers durant la durée de construction de la centrale (une trentaine de personnes sur site au maximum).
En effet, les opérations nécessaires à la mise en place de la centrale photovoltaïque feront intervenir plusieurs corps de métiers (secteurs de la gestion de la végétation, du génie civil, électrique, de VRD …). Aucun choix quant aux entreprises qui interviendront dans le cadre de ce chantier n'est arrêté aujourd'hui. Néanmoins, ce sont généralement les entreprises du bassin d'emploi local qui sont sollicitées pour ces travaux.
Par ailleurs la présence des équipes du chantier pourra contribuer au dynamisme économique de la Communauté de communes Bretagne Porte de Loire (nuitées, repas dans les restaurants du secteur, sous-traitance) sur toute la durée du chantier.

➔ **Effets positifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, modérés**

Activité agricole

Les terrains d'implantation du projet correspondent à d'anciennes parcelles agricoles qui ne sont plus exploitées depuis les années 2000. Ces terrains ne sont plus référencés dans le registre parcellaire graphique et ne relèvent plus de l'activité agricole. Ainsi le site de projet ne correspond pas à des terrains agricoles. Les parcelles voisines sont principalement utilisées pour la culture du maïs et du blé.

Dans le cadre du projet, aucun travaux (panneaux, plateformes de travaux, …) n'aura lieu sur les parcelles voisines de la ZIP, aucun terrain agricole ne sera donc concerné.

➔ **Absence d'impact**

Loisirs et tourisme

La ZIP est située à plus de 3 km du bourg de Grand Fougeray, ainsi le chantier n'aura pas d'impact sur la fréquentation du bourg pour son intérêt historique et ses monuments.

L'itinéraire du circuit n°8 des Vélo promenades du Pays de Randon emprunte la route communale qui longe la ZIP. Afin de ne pas perturber cet itinéraire, le stationnement des véhicules du personnel s'effectuera sur les zones prévues à cet effet à proximité de la base vie, et en aucun cas sur la voie publique en dehors du chantier.
La présence du chantier sera signalée en amont et une attention particulière sera prise lors de l'acheminement des équipements de la centrale photovoltaïque pour assurer la sécurité des éventuels usagers.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, temporaire, à court terme, négligeables**

6.6.3.2. En phase exploitation

Activité commerciale et emplois locaux

L'exploitation de la centrale photovoltaïque permettra la création d'emplois, notamment pour la gestion de la production d'électricité, le gardiennage et l'entretien de la végétation dans et aux abords du parc. Cette maintenance sera gérée majoritairement par TSE. Les prestations spécifiques (plantation de haies, AMO biodiversité…) seront, elles, attribuées à des entreprises locales. La création d'emplois nouveaux sera indirectement positive sur les entreprises locales.

L'implantation de la centrale photovoltaïque va également générer des retombées économiques directes pour la commune et les collectivités auxquelles elle appartient ainsi que pour le département, à travers la taxe CET (Contribution Économique Territoriale) et la taxe IFER (Imposition Forfaitaires des Entreprises de Réseaux) qui touche les activités de production d'énergie. Il s'agit d'un impact pérenne positif. Une taxe d'aménagement est également payée à la commune la première année d'implantation.

➔ **Effets positifs, directs et indirects, temporaires ou permanents, à long terme, modérés**

Activité agricole

La centrale photovoltaïque de Grand Fougeray n'est pas implantée sur des parcelles agricoles.

➔ **Absence d'impact**

Loisirs et tourisme

Le parc d'activité des Quatre Routes situé à environ 300 m à l'Est du projet comprend un sentier d'interprétation sur le thème de l'énergie. Ce sentier invite les promeneurs à découvrir les enjeux énergétiques du territoire au travers des entreprises du parc d'activité et des éoliennes installées depuis 2007. Le sentier met en lumière la rencontre entre nature et industrie sur le Parc d'Activités.
Le projet développé par TSE pourrait être intégré à ce sentier d'interprétation afin de mettre en valeur le développement sur la commune d'une centrale photovoltaïque qui associe production d'énergie renouvelable et biodiversité, d'autant que l'itinéraire emprunte la voie communale qui longe le site.



➔ **Effets positifs, directs, permanents, à long terme, positifs**

6.6.4. Impacts sur les voies de circulation, réseaux divers et mesures

6.6.4.1. En phase chantier

Voies de circulation

Durant la phase d'aménagement du site, le trafic engendré se limitera à la livraison du matériel et des installations.

Concernant la phase travaux, le trafic le plus important sera lié à la construction de la centrale photovoltaïque entraînant ainsi une augmentation temporaire du trafic routier local.

En effet, lors de la phase de construction du projet (8 à 12 mois), la mise en œuvre de l'installation photovoltaïque nécessitera un approvisionnement périodique en matériel (modules, structures, locaux techniques préfabriqués...). Le transport de ce matériel se fera par des camions semi-remorques.

Une période de pic de trafic aura lieu lors de l'acheminement des modules et structures sur le site. Cette période durera environ 2 mois et les trafics seront de l'ordre de :

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

Soit un total de près de 50 camions étalés sur une période de 2 mois.

En dehors de cette période, le trafic sera plus réduit et essentiellement lié à la venue du personnel de chantier.

L'accès aux différentes zones d'entrée du site se fera depuis la RN137 puis par les voies communales (route de Conzais).

Aucune donnée de trafic moyen journalier annuel n'est disponible autour du secteur d'étude, l'augmentation du trafic engendré par le projet sur ce réseau routier ne peut donc pas être évaluée.

Afin de limiter la perturbation de la circulation sur ce réseau routier, l'acheminement des équipements de la centrale photovoltaïque sera réalisé autant que possible en dehors des heures de pointes de circulation (créneaux à éviter entre 7h et 9h et entre 16h et 19h), les centres villes seront également évités.

Le stationnement des véhicules du personnel s'effectuera sur les zones prévues à cet effet à proximité de la base vie, et en aucun cas sur la voie publique en dehors du chantier.

➔ **Effets résiduels négatifs, directs, temporaires, à court terme, faibles**

Réseaux divers

Concernant les réseaux locaux (de type électrique, gaz notamment), les travaux n'engendreront pas d'impact de type rupture de réseaux car des mesures préventives seront prises en concertation avec les concessionnaires (type ENEDIS, GRTgaz) afin d'éviter tout risque de rupture d'un réseau.

Tous les gestionnaires de réseau ont été consultés via la réalisation d'une demande de travaux. Le recensement et l'analyse de l'implantation des réseaux divers ont été réalisés à partir des plans transmis par les différents concessionnaires des réseaux (ENEDIS, GRTgaz, etc.).

Un réseau d'eau potable et une ligne téléphonique existent le long de la route communale qui divise la ZIP en secteur nord et sud. Des études plus précises seront menées sur l'implantation de ces réseaux lors de la réalisation du projet afin de déterminer les distances d'éloignement avec les travaux et le maître d'ouvrage se conformera aux éventuelles prescriptions des exploitants de ces réseaux.
Une ligne électrique haute tension se trouve également à environ 800 m à l'Ouest de la ZIP. Cette ligne est suffisamment éloignée de la zone de chantier et ne sera pas impactée par les travaux.

La zone de chantier ne sera pas reliée au réseau de collecte des eaux usées. Le maître d'œuvre prévoit de mettre en place des toilettes chimiques. Il n'est donc pas prévu de fosse septique ou de création d'un réseau d'assainissement spécifique au chantier du projet. De même la base vie ne sera pas raccordée au réseau d'eau potable. La consommation en eau du personnel ou pour les besoins du chantier sera assurée par des fontaines à eau et des cuves ou camion-citerne.

En termes d'infrastructures, aucune modification à l'extérieur du site n'est prévue.

➔ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, négligeables**

6.6.4.2. En phase exploitation

Voies de circulation

Le suivi du fonctionnement de la centrale photovoltaïque sera réalisé à distance par télésurveillance. Le projet présentera une circulation quotidienne nulle. Les seuls véhicules accédant au site en phase exploitation seront ceux pour les visites d'entretien annuel, ainsi qu'en cas de nécessité de réparation. Le trafic routier généré par l'exploitation du parc est donc négligeable et ne sera pas à l'origine de nuisance pour les riverains.

➔ **Absence d'impact**

Réseaux divers

Le parc ne sera pas alimenté en eau potable et ne sera pas raccordé au réseau d'assainissement (absence de personnel permanent en phase exploitation).

L'électricité produite directement en moyenne tension au niveau du poste de livraison du parc photovoltaïque sera injectée sur le réseau de distribution ENEDIS via un raccordement direct sur le réseau existant au niveau d'un nouveau poste source (PS NORD LOIRE ATLANTIQUE), qui sera situé à environ 13,5 km.
Rappelons que le mode opératoire couramment mis en œuvre par ENEDIS consiste à enfouir le câble le long des routes par le plus court chemin entre le poste de livraison de la centrale et le point de raccordement au réseau pour limiter au maximum les incidences sur la faune, la flore et le paysage. A ce jour le tracé de raccordement suit les chemins d'accès existants.

L'alimentation électrique des auxiliaires et de certains éléments du parc (éclairage intérieur du poste…) en période de jour (lorsque la centrale fonctionne) sera assurée par soutirage sur la ligne d'injection.

➔ **Effets positifs, indirects, permanents, à long terme, faibles à forts**

6.6.5. Impact du raccordement

Dans le cadre du projet de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray, le raccordement au réseau électrique national sera réalisé et sous maitrise d'ouvrage d'ENEDIS.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par ENEDIS du raccordement de la centrale photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définissent de manière précise la solution et les modalités de raccordement.
Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire. Le raccordement final est sous la responsabilité d'Enedis.

Le projet de centrale photovoltaïque de Grand Fougeray n'ayant pas encore obtenu de permis de construire, une hypothèse de cheminement a été établie par TSE. A ce jour, les pré-études projettent un raccordement prévisionnel à un nouveau poste source (PS NORD LOIRE ATLANTIQUE), qui sera situé à environ 13,5 km du site.

Ces travaux de raccordement consistent en la réalisation d'une tranchée et l'enfouissement des câbles depuis les postes de livraison jusqu'au poste source ENEDIS. 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.

Les impacts du projet de raccordement seront temporaires et ne concernent que la durée des travaux réalisés par ENEDIS, soit entre 1 et 2 mois au regard du linéaire concerné. Ils sont évalués ci-après.

6.6.5.1. En phase chantier

Impact du raccordement sur le milieu physique - hydrologie

Le tracé envisagé pour le raccordement de la centrale photovoltaïque suit les routes existantes.
Concernant la gestion des eaux pluviales, en raison de leurs modestes emprises, la mise en place des tranchées ne sera pas à l'origine d'une modification de l'état de surface du sol importante ou d'une modification du régime d'écoulement des eaux. Les tranchées seront ensuite comblées avec le sol originel, après la mise en place des câbles, ce qui restituera le sol en place. Les travaux de raccordement n'auront donc pas d'impact sur la gestion des eaux pluviales et l'effet sur les sols est limité.

Impact du raccordement sur le milieu naturel

Les travaux de raccordement ne concernent que la route existante et ces abords. Aucune tranchée ne sera réalisée dans les milieux naturels présents. Par ailleurs, le tracé envisagé ne traverse aucune parcelle agricole ou forestière.
Ainsi les travaux de raccordement n'auront pas d'impact sur les milieux naturels.

Impact du raccordement sur le milieu humain

Le tracé de raccordement empruntera la D69 et D52 ainsi que le réseau secondaire peu fréquenté. La réalisation des travaux de raccordement aura donc un impact négligeable sur la circulation dans le secteur.
De même le secteur d'étude est relativement isolé, il est marqué par la présence de parcelles agricoles et forestières ; les habitations y sont isolées et dispersées. Ainsi les impacts potentiels des nuisances sonores et de l'émission de poussières seront limités.

Impact sur le paysage

Les lignes électriques étant disposées en souterrain sur la voierie existante, elles ne seront pas décelables après leur mise en place. Les travaux de raccordement n'auront donc pas d'impact sur le paysage.

En conclusion, pendant les travaux de raccordement, les incidences se limiteront à des effets temporaires telles que des nuisances sonores et des nuisances sur le trafic routier. Toutefois au regard du secteur relativement isolé (route peu fréquentée, habitations dispersées et isolées), ces effets sont négligeables.

A noter que le tracé exact du raccordement sera de la responsabilité d'ENEDIS et interviendra après l'obtention de toutes les autorisations. Une étude plus précise des impacts sera réalisée par ce dernier.

➔ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, négligeables**

6.6.5.2. En phase exploitation

En phase exploitation de la centrale photovoltaïque, le raccordement ne nécessite pas ou peu d'intervention (maintenance, entretien). Aucun impact n'est donc identifié. De plus, le raccordement en souterrain permet de limiter au maximum les nuisances sanitaires relatives au champ magnétique et au champ électrique par rapport à un raccordement aérien.

➔ **Absence d'impact**

6.7. Le projet et les risques

6.7.1. Risques industriels et technologiques

Rappelons que la commune de Grand Fougeray n'est pas concernée par le risque industriel, elle ne fait l'objet d'aucun plan de prévention de risque technologique (PPRT).
Le risque TMD est identifié sur le territoire communal mais est considéré comme négligeable à l'échelle du projet, le site d'implantation étant situé à l'écart des principaux réseaux routiers.

➔ **Absence d'impact**

6.7.2. Risques naturels

6.7.2.1. Séismes

La centrale photovoltaïque sera construite selon les normes en vigueur (définit dans le cadre des études géotechniques) pour un zonage sismique de type 2 (sismicité faible).

➔ **Impact négligeable**

6.7.2.2. Inondation

La ZIP n'est pas directement concernée par les zones inondables recensées et cartographiées dans les atlas de zones inondables applicables au secteur d'étude.
L'emprise clôturée du projet est implantée à distance des cours d'eau présents au sein de la ZIP ainsi que des zones humides.
La sensibilité du site au risque d'inondation est limitée.

➔ **Impact négligeable**

6.7.2.3. Mouvement de terrain

Le risque de mouvement de terrain par retrait-gonflement des argiles ne constitue pas un enjeu notable pour le projet. La hauteur des panneaux solaires ainsi que leur mode d'ancrage (fondations) garantissent une bonne stabilité des installations de la centrale photovoltaïque. L'étude géotechnique qui sera réalisée avant la construction de la centrale définira les modalités de fondation des structures pour assurer la stabilité des installations.

➔ **Impact négligeable**

6.7.2.4. Radon

La commune de Grand Fougeray est exposée à un potentiel radon élevé (catégorie 3).
Le risque d'exposition au radon est associé aux espaces confinés (grottes, mines, bâtiments, habitation, etc.).
En phase chantier, la présence du personnel dans les locaux mis à disposition (vestiaires, bureau de chantier) sera limitée ; le personnel interviendra principalement en extérieur. Les locaux mis en place sur la base vie disposeront d'un système de ventilation adapté.
En phase exploitation, le fonctionnement de la centrale photovoltaïque ne nécessitera aucun personnel permanent sur le site et donc aucun bâtiment de type bureau, ni sanitaire. L'exposition au radon ne présente donc aucun enjeu.

➔ **Impact négligeable**

6.7.2.5. Tempêtes

En cas de fortes rafales de vents, les structures pourront être soumises à des forces plus ou moins importantes, en particulier les modules qui offrent une certaine prise au vent. L'enjeu concerne surtout les centrales sur fondations de type vis, sensibles aux efforts d'arrachement.
Bien que la région Bretagne soit soumise au phénomène, les tempêtes présentent fréquemment un gradient en diminution d'ouest en est et beaucoup d'entre elles n'ont pas atteint des vents supérieurs à 140 km/h sur le département de l'Ille-et-Vilaine. La commune de Grand Fougeray n'est pas considérée comme sensible au phénomène de tempête.
Par ailleurs, les fondations envisagées sont de type pieux battus.
La stabilité des panneaux aux vents est garantie par la conformité de ces structures aux normes Eurocodes 1, 3 et 9.

➔ **Impact négligeable**

6.7.2.6. Feu de forêt

La commune de Grand Fougeray n'est pas identifiée comme sensible aux feux de forêt.
Toutefois des boisements se trouvent à proximité de la ZIP. Par conséquent afin de limiter le risque d'incendie et de feu de forêt les préconisations du SDIS 35 ont été intégrées au projet :

- Réalisation d'une voie d'accès au site de 3 mètres de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres ;
- Création à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 3 mètres permettant :
  - d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques) ;
  - d'accéder aux éléments de la défense extérieure contre l'incendie (Points d'eau d'incendie) ;
  - d'atteindre à moins de 200 mètres, tous points des divers aménagements.
- Réalisation d'aires de retournement pour les voies en impasse supérieur à 60 mètres ;
- Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS (un dispositif d'ouverture à distance est également possible via un système de vidéo-surveillance) ;
- Placer le site sous un système de vidéo-surveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation ;
- L'enfouissement des câbles d'alimentation ;
- L'isolation du poste de livraison par des parois CF de degré 2h00 ;
- L'ensemble de l'installation est conçu en matière de sécurité incendie selon les préconisations du guide pratique réalisé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) avec le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) baptisé « Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau » (23/01/2012) ;
- Installation d'une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure Réseau Photovoltaïque ; Attention panneau encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge.

Le SDIS recommande également de débroussailler à l'intérieur et jusqu'à 50 mètres autour du site. Toutefois, après échange avec les services de la DDTM, cette recommandation sera adaptée en fonction des enjeux écologiques. Le site n'accueillant pas de forêts ou de landes sensibles concernées par une obligation légale de débroussaillement (OLD) (cf. articles L.131-10 à L.131-16 du code forestier).

Par ailleurs les dispositions suivantes sont exigées par le SDIS pour éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension :

- Installer dans les locaux « Poste de liaison », des extincteurs appropriés aux risques ;
- Afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger ;
- Installer 2 extincteurs à CO_2 dans le local électrique et des extincteurs appropriés aux risques sur le site ;
- Fournir au service prévision du SDIS35 des plans numérisés de l'installation ;
- Clôturer sur une hauteur minimum de 2 mètres le périmètre de l'installation ;
- Assurer, si elle n'existe déjà, la défense extérieure contre l'incendie par un poteau d'incendie de diamètre 100mm (norme NF S 61 213) piqués directement, sans passage par compteur ni « bypass » sur une canalisation ayant un débit de 60 m3/h ou mettre en place une réserve d'eau de 120m3 minimum, et implanté à 100 mètres au maximum des entrées du site par les voies praticables. Ces dispositifs devront être conformes aux dispositions prévues par l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2018 relatif à la DECI.

Pour assurer les besoins en eau d'extinction en cas d'incendie, deux citernes souples de 120m3 (12m x 9m x 1,6m) seront implantées dans le parc, avec une accessibilité facile pour les moyens de secours.

➔ **Impact résiduel faible**

6.7.2.7. Foudre

La foudre peut être à l'origine d'un dysfonctionnement de la centrale photovoltaïque et représenter une source d'ignition favorable à un départ de feu.

La centrale photovoltaïque de Grand Fougeray sera protégée contre les surtensions atmosphériques (foudre) par un double système. L'ensemble des éléments électriques (modules, structures de support, boites de jonction, postes de transformation et de livraison) seront mis à la terre par des câbles de terre en cuivre. De plus, le site répondra à toutes les exigences réglementaires assurant la mise à l'équipotentialité du terrain. Ceci permettra d'éviter les écarts de potentiel électrique dans le sol, susceptibles d'attirer la foudre. Des parafoudres conformes à la norme NF C 13-200., seront également installés. Ces installations de protection contre la foudre seront contrôlées annuellement.

➔ **Impact négligeable**

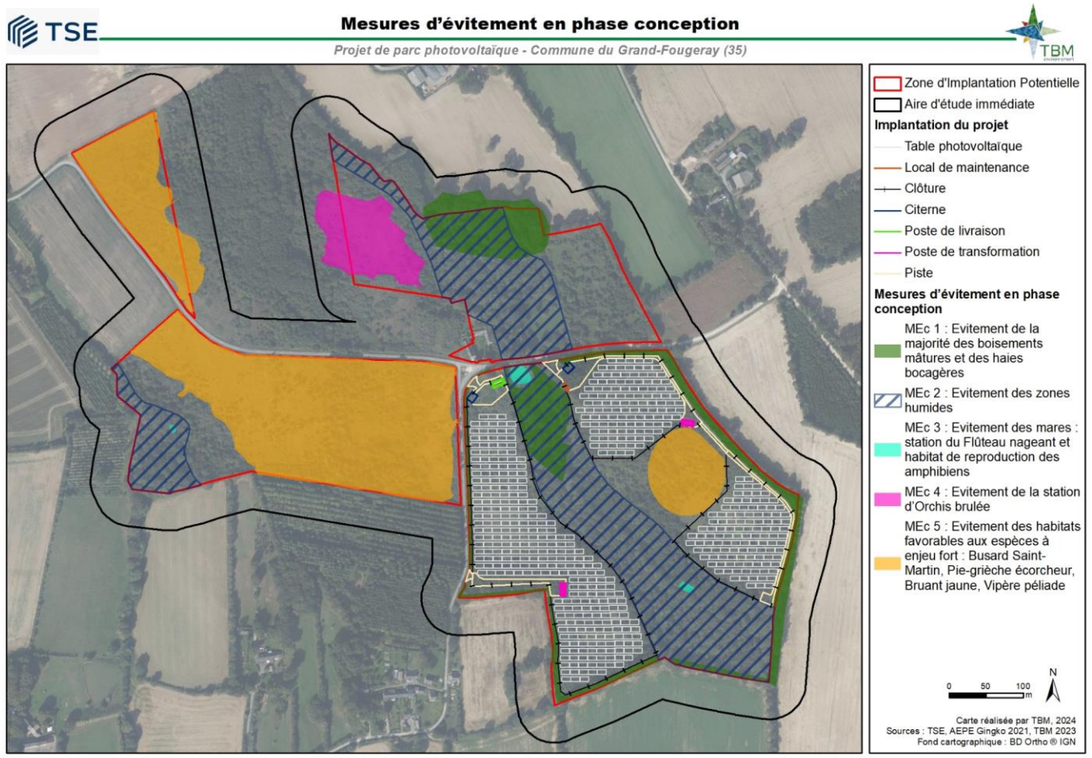
6.8. Description détaillée des mesures

TSE s'engage à mettre en œuvre plusieurs mesures permettant d'assurer la production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque tout en limitant au maximum les impacts sur les différentes composantes de l'environnement (milieu physique, naturel, humain et paysage).
Le présent chapitre décrit les mesures proposées dans le cadre de la démarche ERC (Eviter, Réduire, Compenser) prévue par le Code de l'environnement ainsi que les mesures d'accompagnement et de suivi.

6.8.1. Mesures d'évitement

ME1 (MEc)	**Mesures d'évitement en phase conception**
Description : Les évitements suivants ont été réalisés, car ils correspondent à des secteurs à enjeu écologique fort : • MEc 1 : Evitement de la majorité des boisements mâtures 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).	

ME1 (MEc)	Mesures d'évitement en phase conception



Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Les secteurs à enjeu écologique fort présents sur le site seront protégés durant toute la durée des travaux afin d'éviter tout endommagement, piétinement. La protection se traduira par la mise en œuvre d'un balisage temporaire qui pourra prendre la forme de chainettes avec piquet ou d'un grillage plastique, en respectant un recul de 2 m par rapport à la zone à protéger.

Cette matérialisation sera définie avant le démarrage du chantier.

Le balisage sera à mettre en place avant le début de chantier et retiré à la mise en service de la centrale photovoltaïque.

Modalités de suivi envisageables :

Suivi et vérification du balisage par un écologue

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

ME2 (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)

Description :

Les secteurs d'intérêt écologique seront évités au maximum, notamment pour l'implantation des zones de dépôt et des accès.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Sans objet

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

ME3 (ME 2)	Traitement approprié des déchets de chantier (codification CEREMA : E3.1a)

Description :

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.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Sans objet

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

ME4	Choix d'implantation : parcelles en cours de fermeture et proximité d'une zone d'activité

Description :

Le choix d'implanter la centrale photovoltaïque sur d'anciennes parcelles agricoles en cours de fermeture, partiellement boisées et proches d'une zone d'activité et d'un parc éolien, permet de valoriser un secteur déjà marqué par l'activité humaine et d'en limiter la visibilité en optimisant le filtre végétal déjà en place.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Sans objet

ME4	Choix d'implantation : parcelles en cours de fermeture et proximité d'une zone d'activité
Coût approximatif : inclus dans le coût du projet	

ME5	Choix d'implantation : Géométrie de l'implantation

Description :

Le projet s'implante finalement sur 7,95 ha, contre 31 ha de zone d'implantation potentielle. L'implantation sera réalisée uniquement sur la parcelle YH11.

La géométrie d'implantation des panneaux photovoltaïques a été adaptée afin d'éviter des zones de la ZIP pour lesquels des perceptions depuis des secteurs proches du site (Hameau de la Grande Guiberdais, le Halay et la Thébaudais ainsi que la route communale longeant le parc d'activité des Quatres Routes) ont été identifiées.

Ainsi la centrale photovoltaïque est développée sur une emprise modérée de la ZIP, ce qui évite une aire de visibilité trop étendue du projet par rapport à une couverture totale de la zone pressentie.

Le maintien de la végétation existante, notamment sur la partie sud à proximité du hameau de la Grande Guiberdais mais également au centre et sur le pourtour du parc, permet l'évitement de nombreux secteurs de la ZIP.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Sans objet

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

6.8.2. Mesures de réduction en phase travaux

MR1	Limitation des émissions dans l'air

Description :

Les dispositions suivantes seront prises pendant les travaux afin de limiter les émissions de poussières, de gaz d'échappement et les envols de déchets.

- Engins de chantier conformes à un titre homologué en matière d'émissions atmosphériques et entretenus
- Moteurs coupés lorsque les engins sont à l'arrêt
- Si nécessaire, arrosage des pistes et chemin d'exploitation pour limiter la remobilisation des particules
- Limitation de la vitesse de circulation à 30 km/h
- Si nécessaire, bâchage des bennes d'entreposage des déchets d'emballages

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Ces mesures seront mises en œuvre au démarrage du chantier

Suivi de la charte chantier propre et à faibles nuisances

Modalités de suivi envisageables :

Vérification de l'application des mesures par le Chef de chantier.

Suivi environnemental du chantier : comptes-rendus, cahier des charges des entreprises travaux, procédures, contrôles et relevés des incidents au cours du chantier. A noter que tous les évènements polluants seront consignés dans un registre pour permettre un bilan environnemental en fin de chantier.

Coût approximatif : Inclus dans le coût du projet

MR2	Réduction technique en phase travaux

Description :

- Réalisation d'une étude géotechnique en amont de la réalisation des travaux de construction de la centrale photovoltaïque
- Le schéma électrique du projet sera défini de sorte à minimiser la longueur de câbles à enterrer, et donc l'ampleur des tranchées.
- Comblement des tranchées de passage de câble avec le matériau d'origine.
- Base vie aménagée sur une surface temporairement imperméabilisée permettant de réduire le risque de pollution des sols lié au stationnement d'engins et aux stockages de produits dangereux
- Réduction de la surface de la base vie au strict minimum pour répondre au besoin du chantier
- Base vie localisée au niveau des zones d'entrée

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Intégré dans le cahier des charges des entreprises

Modalités de suivi envisageables :

Suivi environnemental du chantier : comptes-rendus, cahier des charges des entreprises travaux et plan de sécurité et de santé, contrôles et relevés des incidents au cours du chantier.

Coordination environnementale du chantier (contrôle terrain, photos, comptes-rendus de chantier). La pérennité du balisage sera contrôlée périodiquement durant le chantier.

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR3	Dispositif préventif de lutte contre une pollution des sols et des eaux

Description :

Préserver la qualité des eaux et lutter contre les pollutions accidentelles

- Interdiction de maintenance des engins sur le chantier
- Vérification régulière des engins de chantier et du matériel
- Limitation des volumes stockés et mise en place de rétention
- Délimitation d'une base vie en entrée du site avec une surface étanche pour le stationnement des engins ou le stockage de liquides
- Ravitaillement des gros engins de chantier par la technique dite de « bord à bord », éliminant ainsi tout risque lié à un stockage de carburant de longue durée sur site.
- Mise à disposition d'un kit anti-pollution propre (absorbant spécifiques) à placer sous la fuite entre son apparition et son traitement. Il s'agit là d'éviter toutes pollutions du sol. S'il s'avère que de la terre est souillée, celle-ci sera pelletée immédiatement avec le kit antipollution souillé et ils seront évacués dans un conteneur spécifique afin d'éviter toute propagation de la fuite dans les couches profondes du sol et vers les aquifères.
- Aucun rejet d'eaux usées n'est à envisager. Les sanitaires de la base de vie seront autonomes et munis de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire
- Concernant les postes de transformation, où sont situés les transformateurs, une surveillance accrue sera mise en place durant leur installation afin de prévenir toute détérioration pendant les opérations de manutention et de grutage notamment, et éviter les éventuelles fuites de liquides

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Ces mesures seront mises en œuvre au démarrage du chantier

Suivi de la charte chantier propre et à faibles nuisances

Intégré dans le cahier des charges des entreprises

Modalités de suivi envisageables :

Suivi environnemental du chantier : comptes-rendus, cahier des charges des entreprises travaux, procédures, contrôles et relevés des incidents au cours du chantier. A noter que tous les évènements polluants seront consignés dans un registre pour permettre un bilan environnemental en fin de chantier.

Coordination environnementale du chantier (contrôle terrain, photos, comptes-rendus de chantier.

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR4	Protocole de déplacement des engins

Description :

Afin de réduire la surface impactée par la circulation des engins lourds sur le site, utilisés pour le battage des pieux ou le transport des modules, TSE mettra en place un protocole de déplacement des engins.

Cela concerne les batteuses lors du battage des pieux, les télescopiques lors de la mise en œuvre des modules.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Intégré dans le cahier des charges des entreprises

Respect du protocole du déplacement assuré par le chef de chantier

Modalités de suivi envisageables :

Suivi environnemental du chantier : comptes-rendus, cahier des charges des entreprises travaux et plan de sécurité et de santé, contrôles et relevés des incidents au cours du chantier.

Coordination environnementale du chantier (contrôle terrain, photos, comptes-rendus de chantier).

Coût approximatif : inclus dans la conception du projet

MR5 (MR 1)	Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier (codification CEREMA : R1.1c)

Description :

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.



Exemple de panneau

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : 700 €

MR6 (MR 2)	Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique (codification CEREMA : R3.1a)

Description :

Il s'agira de défricher et décaper 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.
Défrichement/ coupe d'arbres												
Terrassement												

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR7 (MR 3)	Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire (codification CEREMA : R1.1a)

Description :

Plus précisément, tout dépôt, circulation, stationnement ou autre intervention risquant d'être impactante pour le milieu naturel sera interdit 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.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR8 (MR 4)	Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions (codification CEREMA : R2.1d)

Description :

- Formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ;
- 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 ;
- 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 ;
- Utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification des engins) ;
- 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 ;
- Mise en place d'un ramassage régulier des déchets.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR9 (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)

Description :

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.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR10 (MR 6)	Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles (codification CEREMA : R1.1a)

Description :

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.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR11 (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)

Description :

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.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR12 (MR 8)	Maintien des continuités écologiques pour la petite faune (codification CEREMA : R2.2j)

Description :

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).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR13 (MR 9)	Réduction des risques de mortalité de la petite faune liés aux poteaux des clôtures (codification CEREMA : R2.2j)

Description :

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.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR14 (MR 10)	Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne (codification CEREMA : R2.1k)

Description :

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).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR15 (MR 11)	Gestion des espèces végétales envahissantes (codification CEREMA : R2.1f)

Description :

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. Cette opération sera mise en œuvre au cours des premiers travaux de défrichement et reconduite si apparition d'espèces durant l'exploitation du parc.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : 3 600 €

MR16 (MR 12)	Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes (codification CEREMA : R2.1f)

Description :

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, 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 :

- la provenance des engins (s'ils ne viennent pas d'un secteur infesté) ;
- le lavage régulier et minutieux des engins.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR17 (MR 13)	Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes (codification CEREMA : R2.1f)

Description :

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.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : 590 €

MR18 (MR 14)	Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier (codification CEREMA : R2.1i)

Description :

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.



Exemple de barrière à amphibiens

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

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.

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : 22 000 €

MR19 (MR 15)	Expertise préalables et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères) (codification CEREMA : R2.1)

Description :

Cette mesure vise à réduire la potentialité de destruction de chauves-souris au cours des opérations de défrichement. Outre les mesures d'évitement des boisements mâtures 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). 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

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : 1 200 €

MR20 (MR 16)	Réouverture et maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin (codification CEREMA : R2.2o)

Description :

Un enfrichement 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 de 8 000 m². 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 mécanisée à la tronçonneuse) sera réalisée tous les 10 ans. Cette gestion empêchera un enfrichement 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 (août à février).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

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.

Modalités de suivi envisageables :

Suivi écologique de chantier

Coût approximatif : 6 000 €

MR21	Limitation des nuisances envers le voisinage

Description :

Préserver l'ambiance sonore

- Déroulement, dans la mesure du possible, des travaux aux heures et jours ouvrables
- Engins de chantier conformes à un titre homologué en matière de bruit et vibrations
- Les travaux auront lieu en période diurne : pas de travaux la nuit

Assurer la sécurité

- Signalisation des abords du chantier sur les routes proches
- Interdiction d'accès au chantier pour les personnes extérieures (signalisation, clôture, surveillance)

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Cahier des charges transmis aux entreprises

Ces mesures seront mises en œuvre au démarrage du chantier

Suivi de la charte chantier propre et à faibles nuisances

Intégré dans le cahier des charges des entreprises

Modalités de suivi envisageables :

Suivi environnemental du chantier : comptes-rendus, cahier des charges des entreprises travaux et plan de sécurité et de santé, contrôles et relevés des incidents au cours du chantier.

Coordination environnementale du chantier (contrôle terrain, photos, comptes-rendus de chantier).

Coût approximatif : inclus dans la conception du projet

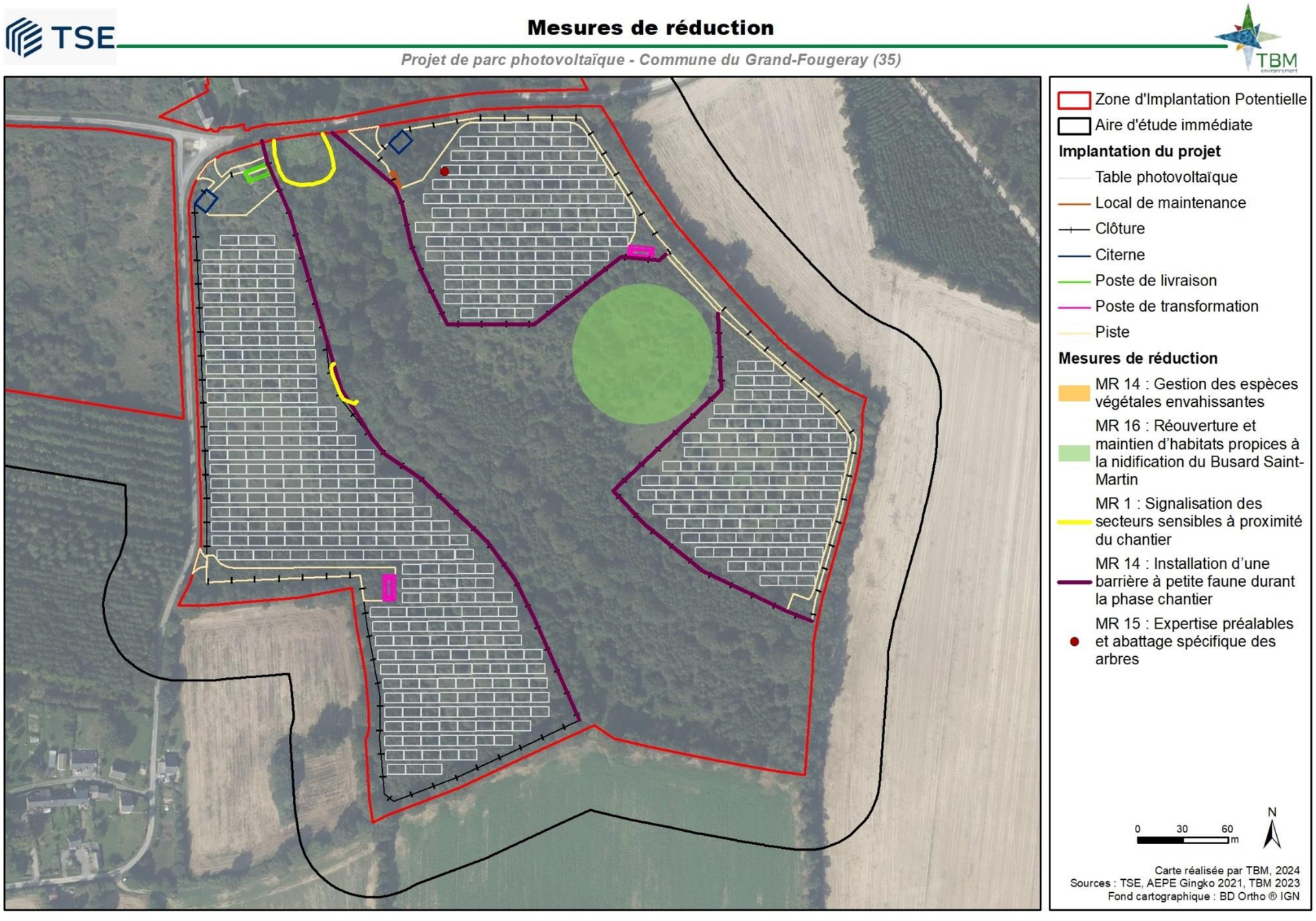


Figure 125 : Localisation des mesures de réduction écologiques

6.8.3. Mesures de réduction en phase exploitation

MR22	Limitation de l'imperméabilisation des sols

Description :

Les choix techniques pris lors de la conception du projet permettent de réduire l'impact des installations sur l'imperméabilisation des sols et les conditions d'écoulement des eaux pluviales.

Ainsi afin de répartir le ruissellement, les panneaux seront non-jointifs sur les tables. De cette manière, la concentration des eaux de ruissellement ne se fera qu'à l'échelle de la superficie d'un module (environ 3 m²) et restera minime : elle ne sera pas susceptible d'entrainer des phénomènes d'érosion en pied de structure. Ainsi, la surface cumulée des panneaux n'entrainera pas de « déplacement » ou « d'interception » notable des eaux pluviales puisque les modules seront suffisamment espacés et les eaux pluviales s'écouleront au droit de chaque panneau.

La surface d'emprise des fondations de type pieux battus est minime comparée à l'emprise de d'autres types de fondation tel que les blocs béton (ou longrine).

Les pistes légères de la centrale resteront végétalisées. Les chemins d'exploitation en grave naturelle conserveront une certaine perméabilité. Les chemins d'exploitation ont été optimisés en entrée de site pour réduire la surface imperméabilisée.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Cahier des charges transmis aux entreprises

Modalités de suivi envisageables :

Sans objet

Coût approximatif : inclus dans la conception du projet

MR23	Dispositif préventif de lutte contre une pollution des sols et des eaux

Description :

- Aucune opération de lavage des panneaux n'est prévue. En cas d'encrassement (pollens par exemple) impactant la productivité du parc, un lavage à l'eau claire pourra être réalisé
- Aucune utilisation de produit phytocide pour l'entretien des espaces verts
- Postes électriques placés sur des rétentions

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Cahier des charges transmis aux entreprises.

Modalités de suivi envisageables :

Sans objet

Coût approximatif : inclus dans le coût du projet

MR24	Renforcement de haies

Description :

Afin de réduire la visibilité du projet depuis la séquence des routes communales qui traversent le projet et longent les entrées du site, TSE prévoit le renforcement des haies existantes afin de développer son épaisseur et son rôle de filtre visuel sur le projet.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

La mise en œuvre des travaux de plantation suivra les préconisations traditionnelles suivantes :

- Travaux de préparation du sol (labour de la largeur de l'emprise), y compris un apport de terre végétale amendée si nécessaire.
- Plantations avec au minimum 6 essences différentes, exclusivement issues de la liste détaillée ci-après.
- Réalisation d'un important paillage de protection contre la concurrence herbacée.
- Protection des plants contre les dégradations des animaux.

La localisation des linéaires de renforcement de haie est indiquée sur la figure suivante.



Sorbus aria	Alisier blanc
Sorbus torminalis	Alisier terminal
Prunus padus	Cerisier à grappes
Prunus mahaleb	Cerisier de Sainte-Lucie
Sorbus domestica	Cormier
Mespilus germanica	Néflier
Pyrus pyraster	Poirier sauvage
Malus sylvestris	Pommier sauvage
Prunus spinosa	Prunellier
Prunus domestica	Prunier
Salix sp	Saule
Salix caprea et pendula	Saule Marsault
Sorbus aucuparia	Sorbier des oiseleurs
Amelanchier ovalis	Amélanchier
Rhamnus frangula	Bourdaine
Buxus sempervirens	Buis
Lonicera xylosteum	Camérisier à balais
Cornus mas	Cornouiller mâle
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin
Coronilla emerus	Coronille
Rosa canina	Eglantier
Euonymus europaeus	Fusain d'Europe
Juniperus communis	Genévrier commun
Ribes uva-crispa	Groseillier
Ilex aquifolium	Houx
Rhamnus catharticus	Nerprun
Corylus avellana	Noisetier
Sambucus racemosa	Sureau à grappes
Sambucus nigra	Sureau noir
Ligustrum vulgare	Troène commun
Viburnum lantana	Viorne lantane
Viburnum opulus	Viorne obier

Essences préconisées

Modalités de suivi envisageables :

Suivi du bon développement des plantations qui seront réalisées.

Coût approximatif : 5 700 € (environ 380 ml de haies concernées par un renforcement ponctuel, 15€/ml)

MR25	Dispositif de limitation des nuisances envers le voisinage
Description : Préserver l'ambiance sonore / la santé • Equipements électriques installés dans un local fermé, limitant la propagation des ondes sonores • Protection des onduleurs et des transformateurs vis-à-vis des champs électromagnétiques qu'ils peuvent générer en les intégrants dans un container spécifique. • PTR et PDL implantés au niveau des zones d'entrée de la centrale ou à distance des limites du parc, de manière à être éloignés des habitations le plus proches (cf. Figure 7).	
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance : Cahier des charges transmis aux entreprises	
Modalités de suivi envisageables : Sans objet	
Coût approximatif : inclus dans le coût du projet	

MR26	Dispositif de lutte incendie
Description : TSE a eu des échanges avec le SDIS afin d'adapter le projet et répondre aux préconisations du service. Les recommandations du SDIS 35 seront respectées par TSE : • Respect du dimensionnement des voies d'accès au site et des voies internes de circulation pour assurer l'accès aux installations par le SDIS • Système d'ouverture/fermeture des portails d'entrée au site compatible avec l'accès en cas d'urgence par le SDIS • Installation d'une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site • Débroussaillement à l'intérieur de la centrale photovoltaïque et autour du site adaptée aux enjeux écologiques • Présence d'extincteurs appropriés aux risques • Citerne souple de 120 m3 pour assurer le besoin en eau en cas d'incendie sur la centrale photovoltaïque	
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance : La centrale et les entrées seront entretenues par TSE. Toutefois, aucun débroussaillage extérieur à la centrale ne sera réalisé.	
Modalités de suivi envisageables : Sans objet	

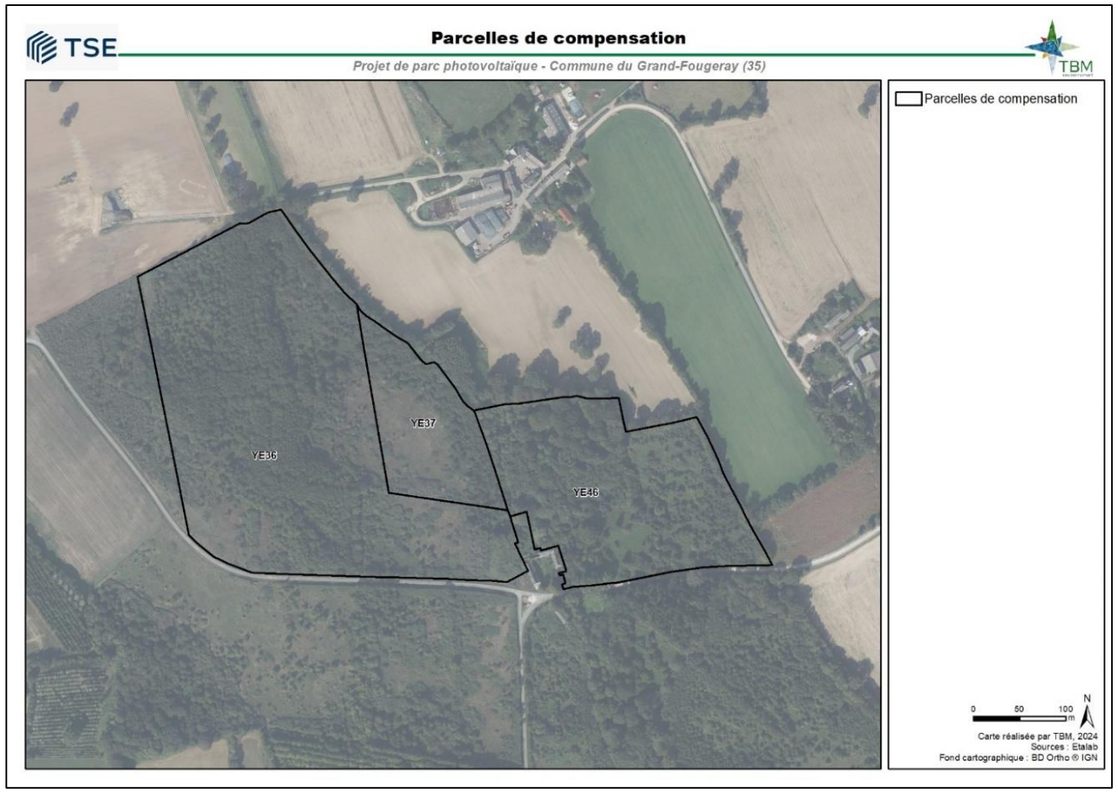
6.8.4. Mesures de compensation

Au regard des différentes mesures d'évitement et de réduction mises en place, la grande majorité des espèces à enjeu de conservation présentent un impact résiduel non significatif. Néanmoins, 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.

MC1 (MC 1)	Gestion écologique de parcelles périphériques (codification CEREMA : C2.1)

Description :

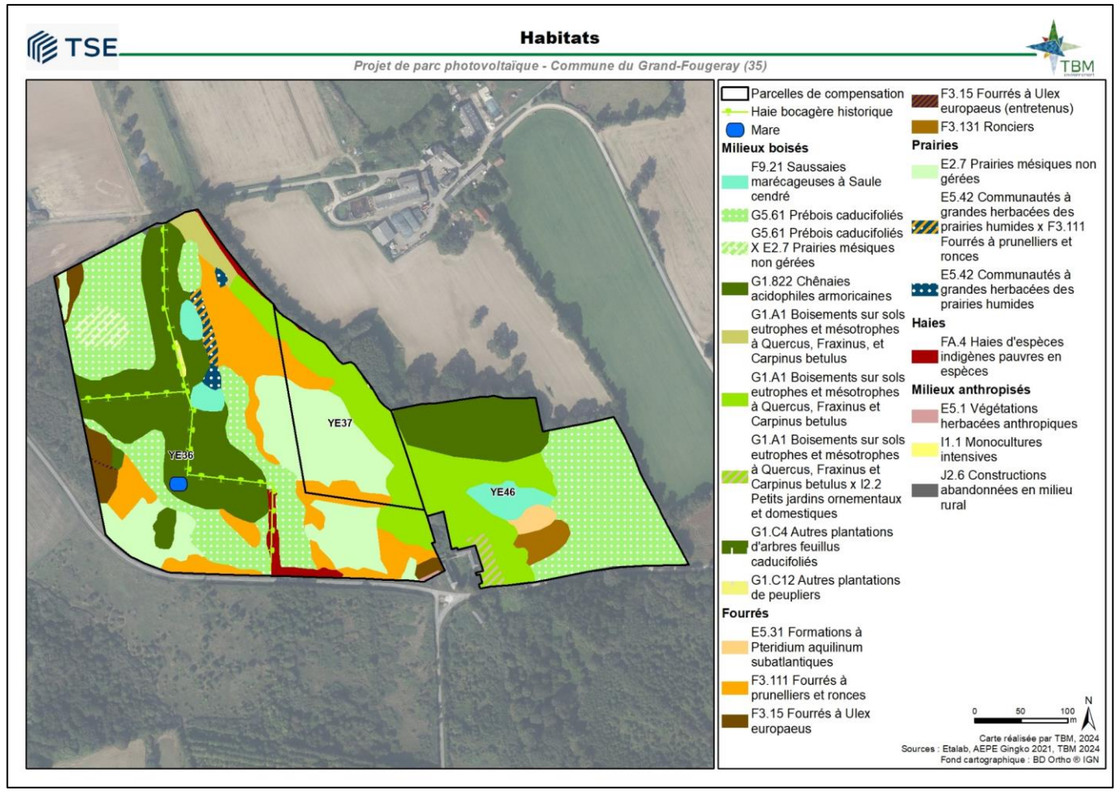
Cette mesure consistera à **gérer durablement les parcelles au nord du projet** où pourraient s'exprimer des végétations et des espèces à enjeux identiques à celles impactées par le projet (chiroptères notamment). La zone définie pour réaliser cette mesure compensatoire est située en partie dans une 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 mâtures, de la station d'Orchis brûlé, etc.), **puisqu'elle vise bien à apporter une plus-value écologique au secteur** (avec notamment un gain de biodiversité espéré).



Ces parcelles sont des propriétés privées et ne font l'objet d'aucune gestion actuellement. Elles représentent 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 laissés en libre évolution.

Les parcelles YE 0037 et YE 0046 ont fait l'objet de plusieurs prospections en 2021 et 2023. La parcelle YE 0036 a, quant à elle, été inventoriée au printemps/été 2024. 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.

La carte suivante présente les habitats présents au sein des parcelles de compensation inventoriées.

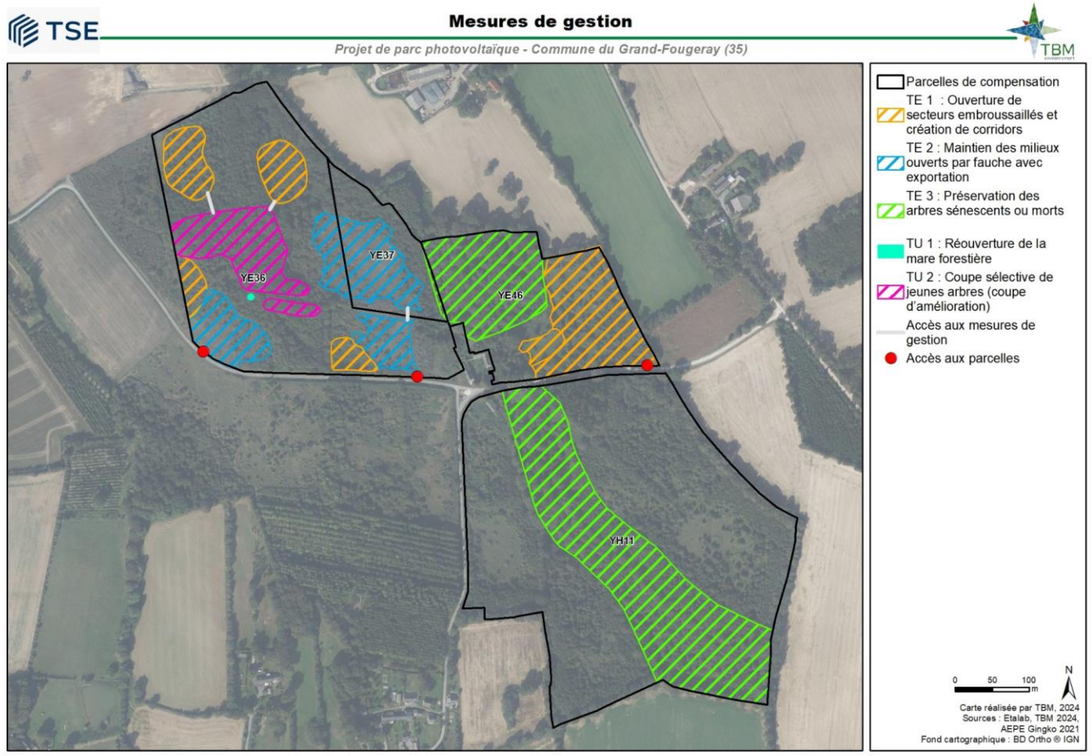


En ce qui concerne la faune, certaines espèces inventoriées sur le site impacté par le projet ont été relevées au sein des parcelles de compensation telles que le Bruant jaune, la Tourterelle des bois, la Noctule commune ou encore la Barbastelle d'Europe. Il s'agira nécessairement de prendre en compte la présence de ces espèces à enjeu dans le cadre des mesures de gestion proposées.

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 réalisées seront :

- Réouverture de la mare forestière ;
- Coupe sélective de jeunes arbres (coupe d'amélioration) ;
- Ouverture de secteurs embroussaillés et création de corridors ;

- Maintien des milieux ouverts par fauche avec exportation ;
- Préservation des arbres sénescents ou morts.



Le détail de ces opérations est développé dans le Volet Naturel de l'Etude d'Impact, réalisé par TBM environnement et présenté en annexe de la présente étude.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Ces opérations seront réalisées en fin d'été/automne hors période de sensibilité des espèces de faune et de flore.

Modalités de suivi envisageables :

Les travaux seront suivis par un écologue.

Coût approximatif : 61 095 € au total

6.8.5. Mesures d'accompagnement

MA1 (MA 1)	Formation des responsables de chantier (codification CEREMA : A6.1a)

Description :

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.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Sans objet

Coût approximatif : 1 000 €

MA2 (MA 2)	Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales (codification CEREMA : A6.1a)

Description :

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.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sans objet

Modalités de suivi envisageables :

Sans objet

Coût approximatif : 1 500 €

MA3 (MA 3)	Création d'hibernacula au sein de la zone projet (codification CEREMA : A3.a)
Description : 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 a minima 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 m². 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.	
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance : Sans objet	
Modalités de suivi envisageables : Sans objet	
Coût approximatif : 1 500 €	

MA4 (MA 4)	Gestion des espaces herbacés du parc (codification CEREMA : A3.b)
Description : 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.	
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance : Sans objet	
Modalités de suivi envisageables : Sans objet	
Coût approximatif : inclus dans le coût du projet	

MA5	Installation d'un panneau pédagogique
Description : Un panneau pédagogique sera installé aux abords des accès du parc afin d'informer les usagers sur l'historique et le fonctionnement du projet.	
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance : Sans objet	
Modalités de suivi envisageables : Sans objet	
Coût approximatif : 1 500 €	

6.8.6. Mesures de suivis

MS1 (MS 1)	Suivi du chantier par un écologue référent
Description : 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 (évitement des zones sensibles, balisages, etc.). La fréquence des passages sera adaptée selon le 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 (défrichement) 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'issu de chaque passage.	
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance : Sans objet	
Modalités de suivi envisageables : Sans objet	
Coût approximatif : 10 400 €	

MS2 (MS 2)	Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation

Description :

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.
Ces suivis permettront de suivre également les espèces à enjeu évitées par le projet (Flûteau nageant, Grand Capricorne, etc.).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

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.

Modalités de suivi envisageables :

Sans objet

Coût approximatif : 78 000 €

MS3 (MS 3)	Suivi écologique des parcelles de compensation

Description :

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.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

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 rapport sera remis à chaque année de suivi avec les préconisations et/ou réajustements de la bonne mise en œuvre de la mesure de compensation.

Modalités de suivi envisageables :

Sans objet

Coût approximatif : 48 000 €

6.9. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

L'article R122-5 du code de l'environnement relatif aux études d'impact indique la nécessité d'étudier le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de 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 évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale 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.

Les consultations des portails du Système d'Information Documentaire de l'Environnement (SIDE) « avis de l'Autorité Environnementale » et des MRAe (Missions régionales d'autorité environnementale) du ministère de la transition écologique et solidaire de la Région Bretagne conduisent à identifier les projets en cours depuis 2020.
Les consultations ont été effectuées :

- Pour des activités similaires à celle du projet à savoir des projets de production d'énergies renouvelables de type centrales photovoltaïques ou parcs éoliens,
- Pour des projets situés à proximité de la centrale projetée (moins de 20 km).

6.9.1. Activités similaires à celles du projet

La recherche menée a conduit à l'identification de 65 projets d'énergie renouvelables susceptibles de présenter des impacts cumulés avec le projet. La zone d'influence maximale du projet de centrale photovoltaïque de Grand Fougeray est évaluée à 20 km pour les thématiques environnementales pouvant principalement être impactées par le projet (milieu naturel, paysage, environnement humain). Ainsi les projets distants de plus de 20 km du site projeté ne sont pas retenus pour l'analyse des effets cumulés.

La majorité des projets d'énergies renouvelables identifiés ne sont pas susceptibles d'entraîner des effets cumulés avec le projet en raison de leur éloignement. On retiendra uniquement les quatre projets suivants localisés dans un rayon de 12 km autour du site :

- Projet de création d'un parc photovoltaïque à La Dominelais (35),
- Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque à Bain-de-Bretagne (35),
- Projet de parc éolien de Branfeul à la Noë-Blanche (35) ;
- Projet d'implantation d'un parc éolien à Saint-Ganton (35).

Ils sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Effets cumulés avec d'autres projets d'activités similaires – Centrales photovoltaïques et projets éoliens – Depuis 2020

Identification du projet					Analyse des interactions
Type	**Département**	**Commune**	**Nom du projet (année)**	**Avis de la MRAe**	
Photovoltaïque	Ille-et-Vilaine (35)	La Dominelais	Projet de création d'un parc photovoltaïque à La Dominelais (2021)	Avis du 11 mars 2021	Projet situé à moins de 7 km du site du projet de TSE Analyse des interactions réalisée au paragraphe suivant
	Ille-et-Vilaine (35)	Bain-de-Bretagne	Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque à Bain-de-Bretagne (2023)	Avis du 11 mai 2023	Projet situé à environ 7 km du site du projet de TSE Analyse des interactions réalisée au paragraphe suivant
Eolien	Ille-et-Vilaine (35)	La Noë-Blanche	Projet de parc éolien de Branfeul à la Noë-Blanche (2020)	Absence d'avis	Projet situé à moins de 5 km du site du projet de TSE Analyse des interactions réalisée au paragraphe suivant
	Ille-et-Vilaine (35)	Saint-Ganton	Projet d'implantation d'un parc éolien à Saint-Ganton (2023)	Avis du 29 décembre 2023	Projet situé à environ 12 km du site du projet de TSE Analyse des interactions réalisée au paragraphe suivant

6.9.2. Projets situés à proximité du site du projet

En dehors des quatre projets d'énergie renouvelable identifiés précédemment, six autres projets d'activités industrielles et d'aménagement urbain ont été identifiés dans un rayon de 20 km autour du projet :

- Réaménagement et modernisation d'une installation de fabrication d'aliments pour animaux sur la commune de Pléchâtel (35),
- Projet d'autorisation d'exploiter la carrière du Tertre des Blosses sur la commune de Pléchâtel (35),
- 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),
- Deux projets de renouvellement d'exploitation des carrières du « Vieux Bourg » sur la commune de Saint-Just (35),
- Projet de renouvellement et d'extension de la carrière du « Pont Monvoisin » sur la commune de Saint-Malo-de-Phily (35),
- Aménagement du lotissement de La Basse Bodais sur la commune de Bain-de-Bretagne.

Pour les projets suivants, l'autorité environnementale n'a pas émis d'avis dans le délai qui lui était imparti :

- Réaménagement et modernisation d'une installation de fabrication d'aliments pour animaux sur la commune de Pléchâtel (35),
- Aménagement du lotissement de La Basse Bodais sur la commune de Bain-de-Bretagne.

Sans document décrivant le projet et ses impacts sur l'environnement, l'analyse des effets cumulés avec le projet de centrale photovoltaïque de Grand Fougeray ne peut être réalisée. Par conséquent, ces projets ne sont pas retenus dans l'analyse des effets cumulés présentée dans les tableaux en pages suivantes.

Le tableau suivant présente l'analyse des impacts cumulés avec le projet de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray.

Tableau 33 : Analyse des effets cumulés

Analyse des interactions	Effets cumulés potentiels
2020 Commune de Pléchâtel (35) – distance avec le projet : environ 10 km Projet d'autorisation d'exploiter la carrière du Tertre des Blosses Avis du 9 juillet 2020	
Projet : Autorisation d'agrandir et d'exploiter pour 30 ans la carrière du Tertre des Blosses. Renouvellement d'exploitation sur la carrière existante sur 20,90 ha (en activité depuis 2002, autorisée en 2004) et une extension sur 9,97 ha de parcelles agricoles, au nord-ouest du site actuel. La superficie atteindra alors 30,88 hectares. Le projet prévoit aussi de combler par des déchets inertes. Eau et milieu physique : L'exploitation de la carrière génère un rejet d'eaux traitées dont le milieu récepteur est le ruisseau de la Huais. Les eaux usées domestiques sont gérées par un dispositif d'assainissement local. Biodiversité : Le projet constitue un espace quasiment minéral, enclos et de grande superficie, peu favorable au développement de la biodiversité (milieux pauvres, acides ne pouvant convenir qu'à un nombre limité d'espèces, entrave aux déplacements de la faune, dérangements par nuisance sonore). Evitement de la saison de reproduction de l'avifaune pour les travaux de coupes végétales (haies, forêt). Les travaux relatifs à des « espaces minéraux » seront programmés en dehors de la période d'hibernation des reptiles, qui utilisent préférentiellement ces milieux, afin de favoriser leur fuite. Conservation de la mare temporaire au nord, du fait de la présence de la Salamandre tachetée. Sols : L'extension correspond à la perte de 9,3 ha de sols agricoles, soit 0,4% de superficie perdue par rapport à la surface agricole du territoire communal. Zone humide : Présence d'une zone humide dans la zone d'extension du site actuel. Risque de drainage de la zone humide par le front de taille le plus proche. L'Ae recommande la mise en place d'un suivi et la définition de mesure compensatoire. Trafic : Accès à la route 4 voies Rennes-Nantes sans traversée de village ni ville. La carrière dispose de sa propre voirie jusqu'à la route départementale la plus proche. Augmentation du trafic lié au projet de 100 à 168 camions par jour. L'augmentation du trafic en poids-lourds est estimé à moins de 9% à l'année sur la route départementale. Le risque routier est maîtrisé par l'aménagement des voies et leur signalétique. Bruit et vibration : L'activité est par nature bruyante, la dureté du matériau nécessitant l'usage d'explosif et l'intervention de machines. Définition d'une charge unitaire à ne pas dépasser pour respecter la réglementation au niveau du hameau de la Bergerie + mise en place d'un suivi. Paysage : Le site sera localement peu visible, encadré par des merlons, voire invisible au Nord-Ouest, notamment depuis le monument classé le plus proche (l'église de Saint-Malo de Phily). Le projet modifie toutefois le paysage par ses stockages de stériles au sud-ouest et au nord-est, les talus formés, blanchâtres, pentus et élevés, contrastant avec la morphologie et la gamme chromatique des paysages agricoles environnants. Le projet considère une végétalisation spontanée et rapide des merlons limitant l'impact paysager. Climat : L'émission de gaz à effet de serre liée à la circulation des engins de transport (jusqu'à 550 000 tonnes de produits par an) n'est pas évaluée. Il est considéré que le projet a un impact résiduel négligeable sur le climat.	**NON SIGNIFICATIFS** Les effets cumulés sur le bruit, l'émission de poussière et le trafic, en phase travaux, sont non significatifs du fait de la distance du projet avec la carrière du Tertre des Blosses. Les effets cumulés sont non significatifs en phase exploitation, une centrale photovoltaïque n'engendre aucun rejet aqueux ou atmosphérique pouvant engendrer un impact sur l'environnement, ni aucune émission sonore notable. De même aucun trafic routier n'est généré par un parc photovoltaïque en fonctionnement. Le projet évite les zones humides identifiées et intègre des mesures de gestion en faveur de la biodiversité. La visibilité de la centrale photovoltaïque se limitera aux abords du site au niveau du réseau routier communal qui traverse et longe le site. De plus des haies sont conservées et renforcées.

2021 Commune de La Dominelais – distance avec le projet : 7 km Projet de création d'un parc photovoltaïque Avis du 11 mars 2021	
Projet : La société URBA 304 souhaite installer une centrale solaire photovoltaïque au sol sur le site d'un ancien terrain de moto-cross au lieu-dit Les Grées. La production électrique attendue de cet équipement est d'environ 5 GWh par an. Le projet aura une emprise de 6 ha. Raccordement prévu au poste-source de Derval à 13 km au sud du site. Eau : Les eaux pluviales se rejettent dans le cours d'eau situé au sud, appartenant à la masse d'eau de l'Aron. Les travaux engendrés par le projet présentent un risque de pollution par la présence d'huiles, d'hydrocarbures et d'un apport de matières en suspension. Des mesures de réduction du risque pollution sont prises. Bruit : Les principales sources de bruit proviendront de la circulation des engins pendant la phase travaux (6 mois). Aucune habitation n'est présente le long des chemins d'accès, les nuisances sonores seront atténuées par l'éloignement du hameau des Gressières situés à plus de 250 m. Trafic : La phase chantier va générer un flux supplémentaire d'environ 18 engins et 23 camions échelonnés sur 6 mois. Milieu humain : Site à 1 km du bourg. L'habitation la plus proche se trouve à 250 m au lieu-dit La Gressière. Paysage : Le projet s'inscrit dans un contexte paysager caractérisé par des paysages ruraux bocagers. Le site est uniquement visible par le nord ; le pourtour arboré au sud, à l'est et à l'ouest est conservé et forme un écran naturel. De plus, du fait de la topographie, le parc photovoltaïque sera visible seulement en vue rapprochée, depuis le hameau de La Gressière et le chemin rural longeant le nord du site, qui est également un chemin de randonnée. Biodiversité : L'ancien terrain de moto-cross est en cours de renaturation, bordant le ruisseau des Rivières, il s'inscrit dans un corridor écologique d'enjeu local. De nombreux habitats naturels, dont l'un est d'intérêt communautaire et quatre sont des milieux humides, ainsi que de nombreuses espèces animales protégées ont été inventoriés sur le site. Les travaux sont susceptibles d'entrainer une dégradation de sites de reproduction et d'aires de repos d'espèces animales protégées. Des mesures d'évitement et de réduction sont prévues : évitement des secteurs à forts enjeux de biodiversité (zones humides, mares, corridor écologique distant de 25 m des installations, boisements, haies), repérage et mise en défens, calendrier des travaux visant à les réaliser pendant les périodes de moindre sensibilité (évitant ainsi les périodes de nidification de l'avifaune et de reproduction des amphibiens). Mesures d'accompagnement prévues : gestion de la végétation privilégiée par pâturage ovin ou à défaut par fauchage tardif, clôtures équipées de passages pour la petite faune, création de gîtes pour la petite faune terrestre, absence d'utilisation d'engrais ou de pesticides, implantation d'une haie au nord. L'ensemble de ces mesures permet de conclure que le projet (phase travaux et phase exploitation) aura un impact résiduel nul à modéré pour les habitats et les espèces, hormis l'alouette des champs (qui est une espèce non protégée mais aux enjeux de conservation significatifs) Climat : Le projet contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Aucune donnée chiffrée n'est indiquée sur les tonnes de CO_2 évitées par le projet.	**NON SIGNIFICATIFS** Le projet sera raccordé à un nouveau poste source (PS NORD LOIRE ATLANTIQUE), il n'y aura pas d'effet cumulé vis-à-vis du raccordement sur le réseau. Le flux d'environ 50 camions généré par l'acheminement des modules pendant la phase de construction sera échelonnés sur 2 mois. Au regard de la circulation supportée par la RN137, axe de transport structurant dans le secteur, l'effet cumulé sur le trafic en phase travaux est non significatif. Les effets cumulés sont non significatifs en phase exploitation, une centrale photovoltaïque n'engendre aucun rejet aqueux ou atmosphérique pouvant engendrer un impact sur l'environnement, ni aucune émission sonore notable. De même aucun trafic routier n'est généré par un parc photovoltaïque en fonctionnement. La visibilité de la centrale photovoltaïque se limitera aux abords du site au niveau du réseau routier communal qui traverse et longe le site. De plus des haies sont conservées et renforcées. Précisons que le bourg de la Dominelais ne présente aucune sensibilité paysagère vis-à-vis de la ZIP. Le projet évite les zones humides identifiées et intègre des mesures de gestion en faveur de la biodiversité, avec notamment le maintien des continuités écologiques, la gestion des espèces exotiques envahissantes, le maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin, la création d'hibernacula au sein de la zone projet, ainsi que la gestion écologique de parcelles périphériques. **Il y aura un effet cumulé positif sur la production d'énergie renouvelable et la participation à l'atteinte des objectifs du département de l'Ile et Vilaine et plus largement de la région Bretagne.**

2021 **Commune de Bourg-des-Comptes (35) – distance avec le projet : 20 km** **Projet de création d'une zone d'aménagement concertée (ZAC) pour l'extension de la zone d'activités du Mafay** **Avis du 20 mai 2021**	
Projet : La communauté de communes a pour projet la création d'une zone d'aménagement concertée (ZAC) comprenant des îlots d'activités sur 19,83 ha, afin d'étendre la zone d'activités du Mafay. Eau : Le secteur du projet se situe dans une zone non favorable à l'infiltration des eaux pluviales. La solution de gestion retenue est donc de collecter ces eaux par un système de noues et de les diriger vers des bassins de rétention. Le dossier démontre que les trois bassins de rétention et de décantation permettent de compenser l'imperméabilisation du site par la régulation du débit rejeté et le traitement de la pollution par décantation. De plus, des débourbeurs – séparateurs d'hydrocarbures seront installés sur chaque lot en fonction des activités. Les eaux usées du projet seront collectées par un réseau interne séparatif et raccordées sur le réseau communal pour être traitées par la station d'épuration de Bourg-des-Comptes. Bruit : Une étude acoustique a permis d'identifier les zones sensibles aux nuisances sonores. Il s'agit des trois hameaux présents respectivement à l'ouest, au nord et au sud du site. Le hameau du Tertre (à l'ouest du site) est le plus proche, il est séparé du site par la route communale. Afin de limiter les nuisances sonores pour le hameau du Tertre, le porteur de projet s'engage à réaliser un merlon de 3 m de hauteur, planté d'une haie bocagère sur le fond des terrains à l'ouest de l'opération. De plus, pour réduire ces nuisances pour l'ensemble des hameaux, les îlots les plus proches de ces derniers seront réservés aux activités à faibles émissions sonores. Trafic : Le projet aura des incidences sur le trafic mais aucun élément chiffré n'est disponible dans l'avis. La proximité de la voie rapide RN 137 permet néanmoins d'éviter une augmentation du flux de véhicules dans l'agglomération. Paysage : La zone concernée par le projet est principalement composée de parcelles agricoles, séparées par des haies clairsemées, ce qui lui confère un caractère de paysage semi-ouvert. Des co-visibilités avec les espaces alentours sont présentes, notamment avec le hameau du Tertre à l'ouest, la RD 48 au nord et la zone d'activités à l'est. Au sud, une haie bocagère limite la visibilité. Le projet prévoit la création d'un merlon végétalisé de 3 m de haut le long de la route communale du Tertre pour limiter les vues sur le site depuis ce hameau. Les futures constructions seront encadrées par un cahier de recommandations architecturales et paysagères. Biodiversité : Deux zones humides ont été identifiées sur le secteur, l'une à l'ouest et l'autre au nord représentant une surface totale de 1,85 ha. Une autre zone humide a été identifiée en limite nord-ouest du site. Le site du projet se trouve en dehors et éloigné de tout milieu naturel protégé ou remarquable (Natura 2000, ZNIEFF) et ne présente pas d'enjeux important vis-à-vis du schéma régional de cohérence écologique (SRCE). Les enjeux sont concentrés au niveau des deux zones humides présentes au nord et à l'est du site, des arbres de haut jet constituant les haies et de l'espace boisé classé présent autour de la zone humide à l'est. Les prospections faunistiques réalisées ont notamment permis de constater la présence de 7 espèces de chauves-souris, 7 espèces d'oiseaux patrimoniales (sur 36 espèces nicheuses inventoriées), 4 espèces de reptiles et 4 espèces d'amphibiens. Le projet prévoit la préservation de l'ensemble des habitats identifiés sur le site (zones humides et haies). Des mesures en phase travaux sont également prévues pour limiter les incidences négatives sur ces milieux.	**NON SIGNIFICATIFS** Les effets cumulés sur le bruit, l'émission de poussière et le trafic, en phase travaux, sont non significatifs du fait de la distance du projet avec la zone d'activité du Mafay. Les effets cumulés sont non significatifs en phase exploitation, une centrale photovoltaïque n'engendre aucun rejet aqueux ou atmosphérique pouvant engendrer un impact sur l'environnement, ni aucune émission sonore notable. De même aucun trafic routier n'est généré par un parc photovoltaïque en fonctionnement. La visibilité de la centrale photovoltaïque se limitera aux abords du site au niveau du réseau routier communal qui traverse et longe le site. De plus des haies sont conservées et renforcées. Le projet évite les zones humides identifiées et intègre des mesures de gestion en faveur de la biodiversité, avec notamment le maintien des continuités écologiques, la gestion des espèces exotiques envahissantes, le maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin, la création d'hibernacula au sein de la zone projet, ainsi que la gestion écologique de parcelles périphériques.

2022 **Commune de Saint-Just (35) – distance avec le projet : environ 19 km** **Deux projets de renouvellement d'exploitation des carrières du « Vieux Bourg »** **Avis du 9 mai 2022**	
Projet : Projet de renouvellement des autorisations d'exploiter sans extension des carrières de schistes localisées au lieu-dit « Le Vieux Bourg ». Evolution de l'exploitation vers le sud, au sein du périmètre déjà autorisé. Eau : Mise en place d'une gestion des eaux pluviales en fond des fouilles qui ne devrait pas avoir d'impact sur les eaux souterraines au regard de la profondeur d'extraction qui n'atteint pas la nappe phréatique et de la nature des formations géologiques. Les eaux s'infiltrent en fond de fouille. Aucun rejet d'exhaure n'est nécessaire pour maintenir à sec l'exploitation. Bruit : Emissions de bruit, liées à l'exploitation et au trafic de camion qui sera augmenté. Impact potentiel au niveau du hameau du « Four Michel » Poussières : Emissions de poussières liées à l'unité de concassage-criblage et à l'exploitation des carrières. Paysage : D'un point de vue paysager, la conservation des merlons et le renforcement de la végétation en périphérie de site devraient contribuer à réduire les visibilités depuis les Landes de Cojoux. Biodiversité : Les carrières se situent à distance de sites Natura 2000. Aucune espèce patrimoniale n'est recensée dans l'emprise des projets ou dans leur voisinage. Les espèces sauvages relevées, en partie protégées, sont communes, et présentent un enjeu de conservation modéré. Incidences de la poursuite de l'exploitation des deux carrières limitées, car ne touche pas de milieux d'intérêt écologique fort. Pour la remise en état, il est prévu une recolonisation naturelle de la végétation, une conservation des bassins de décantation aménagés en mares pour constituer un milieu favorable aux amphibiens (triton palmé, grenouille agile). Trafic : Une trentaine de véhicules par jour dont 4 poids-lourds (soit 8 passages de poids-lourds par jour) ; trafic qui sera accru durant les 5 années de remise en état. Augmentation de la circulation des poids-lourds due à l'accueil de matériaux inertes en fin d'exploitation, risque de générer des problèmes de sécurité au niveau de la voie communale n°3 et à hauteur des hameaux.	**NON SIGNIFICATIFS** Les effets cumulés sur le bruit, l'émission de poussière et le trafic, en phase travaux, sont non significatifs du fait de la distance du projet avec les carrières du « Vieux Bourg ». Les effets cumulés sont non significatifs en phase exploitation, une centrale photovoltaïque n'engendre aucun rejet aqueux ou atmosphérique pouvant engendrer un impact sur l'environnement, ni aucune émission sonore notable. De même aucun trafic routier n'est généré par un parc photovoltaïque en fonctionnement. La visibilité de la centrale photovoltaïque se limitera aux abords du site au niveau du réseau routier communal qui traverse et longe le site. De plus des haies sont conservées et renforcées. Le projet n'est pas concerné par le réseau Natura 2000. Le projet évite les zones humides identifiées et intègre des mesures de gestion en faveur de la biodiversité, avec notamment le maintien des continuités écologiques, la gestion des espèces exotiques envahissantes, le maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin, la création d'hibernacula au sein de la zone projet, ainsi que la gestion écologique de parcelles périphériques.
2022 **Commune de Saint-Malo-de-Phily (35) – distance avec le projet : environ 14 km** **Projet de renouvellement et d'extension de la carrière du « Pont Monvoisin »** **Avis du 16 mai 2022**	
Projet : Le projet consiste en un renouvellement et une extension de l'emprise du site, qui évoluera de 25 ha à environ 37 ha, avec une nouvelle zone d'extraction en eau sur 7 m de profondeur en moyenne. Aucune modification de la capacité de production qui reste à 55 000 t/an. Eau : Les installations ne rejetteront pas d'eaux excédentaires, à l'exception des surverses ponctuelles du plan d'eau sud dans le ruisseau de l'Eval, cours d'eau à l'état dégradé, affluent de la Vilaine, et porteur d'enjeu lié à la préservation des niveaux d'eau (notamment en périodes d'étiages). Bruit : L'exploitation de la carrière sera émettrice de bruit, avec un impact potentiel sur les habitations/hameaux les plus proches et notamment le hameau de La Driennais. Poussières :	**NON SIGNIFICATIFS** Les effets cumulés sur le bruit, l'émission de poussière et le trafic, en phase travaux, sont non significatifs du fait de la distance du projet avec la carrière du « Pont Monvoisin ». Les effets cumulés sont non significatifs en phase exploitation, une centrale photovoltaïque n'engendre aucun rejet aqueux ou atmosphérique pouvant engendrer un impact sur l'environnement, ni aucune émission sonore notable. De même aucun trafic routier n'est généré par un parc photovoltaïque en fonctionnement. La visibilité de la centrale photovoltaïque se limitera aux abords du site au niveau du réseau routier communal qui traverse et longe le site. De plus des haies sont conservées et renforcées.

L'exploitation de la carrière sera émettrice de poussières. Paysage : La carrière est localisée en pied de colline. Les abords de l'exploitation sont constitués de parcelles agricoles (cultures céréalières) et de zones habitées. Entourée de merlons et de végétation, la carrière actuelle n'est visible que ponctuellement depuis les coteaux du bourg de Saint-Malo-de-Phily ou depuis ceux des versants voisins. Le changement d'affectation des sols et la destruction de haies au niveau de l'extension sollicitée va changer le paysage de proximité. Ainsi, l'extension de la carrière sera visible depuis le hameau de La Driennais et le bourg de Saint-Malo-de-Phily. Biodiversité : Le projet s'inscrit dans un contexte bocager, à proximité de réservoirs de biodiversité d'intérêt local. La remise en état du site prévoit de préserver et d'aménager des secteurs favorables à la biodiversité. Le secteur d'extension est constitué de milieux cultivés présentant peu d'intérêt écologique, toutefois plusieurs arbres anciens accueillent des espèces protégées comme le grand capricorne. Aucune zone humide n'a été inventoriée. La réalisation du projet n'entraînera aucune destruction de formation végétale d'intérêt communautaire ou patrimonial, ni de zone humide. la réalisation de la fosse d'extraction et la création de la piste d'accès entraîneront l'artificialisation de 3,6 ha de labours et la destruction de 180 mètres linéaires de haies bocagères abritant des grands capricornes. Des mesures de réduction comme le déplacement des arbres coupés en marge de la fosse d'extraction, ou, à défaut, des mesures de compensation comme la plantation de haies supplémentaires visent à limiter l'impact sur les populations de grand capricorne.	Le projet évite les zones humides identifiées et intègre des mesures de gestion en faveur de la biodiversité, avec notamment le maintien des continuités écologiques, la gestion des espèces exotiques envahissantes, le maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin, la création d'hibernacula au sein de la zone projet, ainsi que la gestion écologique de parcelles périphériques.
2023 Commune de Bain-de-Bretagne – distance avec le projet : 7 km Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque Avis du 11 mai 2023	
Projet : La société CS de La Roche projette d'implanter sur le site d'une ancienne carrière, sur une surface d'emprise de 6,8 ha, une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance de 3,75 MWc. La production annuelle est estimée à 4 480 MWh par an, ce qui correspond à la consommation électrique d'environ 1 000 foyers. Le poste de raccordement au réseau électrique n'est pas localisé. Eau : Le site se trouve dans le bassin versant de la Vilaine. Le ruisseau de Pomméniac (ou du Pont aux Roux), sous-affluent de la Vilaine, coule au sud-est de la zone d'étude. Bruit : Les principales émissions auront lieu pendant la phase de chantier. Les riverains ne devraient pas être gênés par le bruit en raison de l'emplacement central du poste de transformation, seul élément du projet susceptible de générer ce type de nuisances en phase exploitation. Le porteur de projet précise que ces équipements sont à l'origine d'émissions de 58 dB(A), ce qui correspond au volume sonore d'une conversation calme Paysage : Le projet est situé dans l'unité paysagère du bassin de la Noé Blanche qui est constituée, selon l'atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine, d'une « vaste plaine verdoyante cultivée en prés, pâtures et plantes fourragères », dans laquelle deux champs d'éoliennes sont visibles en hauteur. Autour du site ne se trouve aucun élément paysager local protégé ou d'intérêt patrimonial. Bien que le projet soit situé sur une butte, il aura peu d'incidence sur le paysage rural, même pour les habitations proches. La topographie de l'ancienne carrière ainsi que la préservation des arbres qui entourent le site limiteront les vues sur les panneaux photovoltaïques. Ces derniers resteront visibles d'un chemin d'accès aux habitations, notamment devant une des entrées du site. La centrale photovoltaïque n'aura aucune incidence paysagère depuis les axes routiers structurants du secteur, notamment la route départementale (RD) 53, en raison des masques visuels qui les séparent du site d'étude. Biodiversité : Le site ne fait pas partie d'une zone protégée ou inventoriée pour son intérêt écologique spécifique, ni ne comporte d'habitats naturels d'intérêt communautaire. Le site constitue un milieu naturel riche, notamment en termes d'habitat pour les reptiles et l'avifaune nicheuse. La zone est également favorable aux chiroptères (chauves-souris) et aux amphibiens en raison de l'entomofaune (insectes) qui y prospère.	**NON SIGNIFICATIFS** Les effets cumulés sur le bruit, l'émission de poussière et le trafic, en phase travaux, sont non significatifs du fait de la distance entre les deux projets. Les effets cumulés sont non significatifs en phase exploitation, une centrale photovoltaïque n'engendre aucun rejet aqueux ou atmosphérique pouvant engendrer un impact sur l'environnement, ni aucune émission sonore notable. De même aucun trafic routier n'est généré par un parc photovoltaïque en fonctionnement. Une partie mineure de l'unité paysagère du bassin de la Noë-Blanche est intégrée dans l'aire d'étude éloignée du projet de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray. Toutefois d'un point de vue paysager, l'aire d'étude éloignée présente une sensibilité faible et la ZIP est majoritairement masquée par le relief et la végétation. L'effet cumulé sur le paysage est jugé non significatif. Le projet évite les zones humides identifiées et intègre des mesures de gestion en faveur de la biodiversité, avec notamment le maintien des continuités écologiques, la gestion des espèces exotiques envahissantes, le maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin, la création d'hibernacula au sein de la zone projet, ainsi que la gestion écologique de parcelles périphériques. **Il y aura un effet cumulé positif sur la production d'énergie renouvelable et la participation à l'atteinte des objectifs du département de l'Ile et Vilaine et plus largement de la région Bretagne.**

Ces milieux sont en connexion avec le corridor écologique que constitue le ruisseau voisin et sa vallée. Pour préserver cette biodiversité, le porteur de projet s'engage, notamment, à éviter les zones les plus sensibles et à réaliser un suivi de la biodiversité sur le site. En phase travaux des mesures sont prises pour limiter le risque d'écrasement des reptiles (balisage, mise en défens de leur habitat). L'engrillagement au plus près des panneaux, préservera les continuités écologiques entre les parties boisées. Un grillage laissera passer les petits mammifères. Un entretien par fauche favorable au maintien d'une végétation pionnière sera effectué afin de préserver les structures et les panneaux. Une gestion différenciée des milieux sera réalisée pour limiter l'impact éventuel de la coupe de végétation sur les espèces faunistiques à enjeu de conservation. Les végétations arbustives et arborées seront conservées et entretenues uniquement pour raison de sécurité comme le risque d'incendie. Malgré ces mesures, des incidences résiduelles notables, liées principalement à une perte significative d'habitats, subsisteront pour les reptiles, l'avifaune nicheuse et les chiroptères. Des mesures compensatoires sont donc prévues pour créer de nouveaux habitats propices à ces espèces. <u>Climat :</u> Sur la base d'une production d'électricité moyenne de l'ordre de 4 480 MWh/an, l'étude d'impact indique une émission évitée d'environ 300 tonnes de CO2 par an grâce à la future centrale.	
2023 Commune de Saint-Ganton – distance avec le projet : 12 km Projet d'implantation d'un parc éolien Avis du 29 décembre 2023	
<u>Projet :</u> La société Landiset, associant différents partenaires locaux et régionaux, envisage la construction d'un parc de trois éoliennes au nord-ouest de la commune de Saint-Ganton (35). Ces nouvelles éoliennes, d'une hauteur de près de 180 m, permettront une production annuelle maximale évaluée à 19 900 MWh, correspondant à la consommation électrique estimée de 8 750 habitants (chauffage compris). <u>Eau :</u> Le projet s'inscrit dans le bassin-versant du Canut, affluent de la Vilaine. Des zones humides sont attenantes aux 2 cours d'eau qui environnent le projet. <u>Bruit :</u> Le niveau de bruit résiduel a été mesuré en 7 points environnant le projet et proches ou attenant à des secteurs d'habitations. Selon les conditions de vents (vitesse, direction) et les horaires, de un à dix hameaux étudiés pourraient connaître un dépassement des seuils réglementaires d'émergence sonore, ce qui a conduit à prévoir un bridage différencié des éoliennes du parc pouvant aller jusqu'à leur arrêt. Une campagne de mesures est prévue par le porteur de projet lors de la première année d'exploitation du parc pour valider les niveaux sonores théoriques et, en cas de dépassement réglementaire des seuils d'émergence, revoir le plan de bridage. <u>Paysage :</u> Le projet éolien s'inscrit dans un contexte paysager et patrimonial riche, avec la présence de quatre sites classés et inscrits dans l'aire d'étude étendue, dont deux à proximité directe du projet (Landes de Cojoux et vallée des Corbinières). L'aire d'étude rapprochée compte 8 éléments ou bâtiments classés au titre des monuments historiques. <u>Biodiversité :</u> La commune est située sur l'axe d'un corridor écologique d'intérêt régional. Le site d'implantation du projet est localisé entre deux réservoirs de biodiversité définis par des milieux forestiers. Il prend directement place dans un milieu bocager dont certaines haies devront être temporairement supprimées pour le passage des engins. Le porteur prévoit la replantation de haies d'essences locales, sur plus de 1 100 mètres linéaires. Les zones humides environnant le projet favorisent la richesse en insectes et par conséquent la faune sauvage qui s'en nourrit, dont les oiseaux et chauves-souris, groupes d'espèces sensibles à l'éolien. Les inventaires réalisés sur le terrain ont permis de recenser une diversité et une activité importantes de chasse et de déplacements de chauves-souris dans l'aire d'étude. Parmi les espèces rencontrées, sept présentent un risque significatif de mortalité lié au fonctionnement des éoliennes. L'étude présente une protection de l'ordre de 93 % de la population de chauves-souris par la mise en place d'un bridage défini par les conditions propices au vol de chauves-souris, sur la base des inventaires menés. En ce qui concerne l'avifaune, une adaptation du fonctionnement du parc en cas de mortalité ou de baisse significative des populations d'oiseaux sera mise en place. <u>Climat :</u> Le projet contribuera à la production d'énergie bas-carbone et à l'évitement d'émission de près de 1 319 tonnes équivalent CO2 (tCO2e) par an, soit l'empreinte carbone de 138 habitants en Bretagne, sur la base d'une hypothèse d'émission évitée de 66 g de CO2 par kWh d'électricité produite par les éoliennes.	**NON SIGNIFICATIFS** Les effets cumulés sur le bruit sont non significatifs du fait de la distance entre les deux projets. Les effets cumulés sont non significatifs en phase exploitation, une centrale photovoltaïque n'engendre aucun rejet aqueux ou atmosphérique pouvant engendrer un impact sur l'environnement, ni aucune émission sonore notable. De même aucun trafic routier n'est généré par un parc photovoltaïque en fonctionnement. La visibilité de la centrale photovoltaïque se limitera aux abords du site au niveau du réseau routier communal qui traverse et longe le site. De plus des haies sont conservées et renforcées. Le projet évite les zones humides identifiées et intègre des mesures de gestion en faveur de la biodiversité, avec notamment le maintien des continuités écologiques, la gestion des espèces exotiques envahissantes, le maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin, la création d'hibernacula au sein de la zone projet, ainsi que la gestion écologique de parcelles périphériques. **Il y aura un effet cumulé positif sur la production d'énergie renouvelable et la participation à l'atteinte des objectifs du département de l'Ile et Vilaine et plus largement de la région Bretagne.**

6.10. Synthèse des impacts, mesures et suivis

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts et des mesures de la séquence ERC associées pour l'ensemble des segments de l'environnement.

Tableau 34 : Synthèse des impacts et mesures

Thèmes environnementaux		Phase	Niveau d'enjeu	Mesures d'évitement en phase de conception	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation, de suivi et d'accompagnement
Milieu physique	Climat	Travaux et exploitation	Négligeable	/	Négligeable	/	Négligeable	/
	Qualité de l'air	Travaux		/	Faible	MR1 – Limitation des émissions dans l'air	Négligeable	/
		Exploitation		/	Nul	/	Nul	/
	Topographie et sols	Travaux	Négligeable à Modéré	/	Modéré	MR2 – Réduction technique en phase travaux MR4 – Protocole de déplacement des engins	Faible	/
		Exploitation		/	Faible	/	Faible	/
	Imperméabilisation, ruissellement et érosion des sols	Travaux		/	Négligeable	MR2 – Réduction technique en phase travaux	Négligeable	/
		Exploitation		/	Faible	MR22 – Limitation de l'imperméabilisation des sols	Négligeable	/
	Pollution	Travaux		/	Modéré	MR3 – Dispositif préventif de lutte contre une pollution des sols et des eaux	Négligeable	/
		Exploitation		/	Faible	MR23 – Dispositif préventif de lutte contre une pollution des sols et des eaux	Négligeable	/
	Eaux souterraines	Travaux	Faible	/	Négligeable	/	Négligeable	/
		Exploitation		/	Négligeable	/	Négligeable	/
	Eaux superficielles	Travaux	Faible	/	Négligeable	/	Négligeable	/
		Exploitation		/	Négligeable	/	Négligeable	/
Milieu naturel	Habitats	Travaux et exploitation	Faible	ME1 – Mesures d'évitement en phase conception	Négligeable à Nul	ME2 – Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ME3 – Traitement approprié des déchets de chantier MR5 – Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier MR7 – Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire MR8 – Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions MR9 – Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels MR10 – Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles	Négligeable à Nul	MS1 – Suivi du chantier par un écologue référent MS2 – Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MA1 – Formation des responsables de chantier MA2 – Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales MA4 – Gestion des espaces herbacés du parc

Thèmes environnementaux		Phase	Niveau d'enjeu	Mesures d'évitement en phase de conception	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation, de suivi et d'accompagnement
						MR11 – Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement MR15 – Gestion des espèces végétales envahissantes MR16 – Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes MR17 – Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes		
	Zones humides	Travaux	Fort	ME1 – Mesures d'évitement en phase conception	Faible	ME2 – Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ME3 – Traitement approprié des déchets de chantier MR5 – Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier MR7 – Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire MR8 – Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions MR9 – Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels MR10 – Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles MR11 – Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement	Nul	MS1 – Suivi du chantier par un écologue référent MA1 – Formation des responsables de chantier MA2 – Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales
		Exploitation			Négligeable	/	Négligeable	/
	Flore	Travaux	Modéré	ME1 – Mesures d'évitement en phase conception	Nul à Modéré	ME2 – Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ME3 – Traitement approprié des déchets de chantier MR5 – Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier MR7 – Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire MR8 – Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions MR9 – Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels MR10 – Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles	Nul	MS1 – Suivi du chantier par un écologue référent MA1 – Formation des responsables de chantier MA2 – Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales

Thèmes environnementaux		Phase	Niveau d'enjeu	Mesures d'évitement en phase de conception	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation, de suivi et d'accompagnement
						MR11 – Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement MR15 – Gestion des espèces végétales envahissantes MR16 – Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes MR17 – Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes		
		Exploitation		ME1 – Mesures d'évitement en phase conception	Négligeable	/	Négligeable	MS2 – Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MA4 – Gestion des espaces herbacés du parc
	Avifaune	Travaux et exploitation	Faible à Fort	ME1 – Mesures d'évitement en phase conception	Nul à Fort	ME2 – Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ME3 – Traitement approprié des déchets de chantier MR5 – Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier MR6 – Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique MR7 – Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire MR8 – Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions MR9 – Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels MR10 – Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles MR11 – Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement MR13 – Réduction des risques de mortalité de la petite faune liés aux poteaux des clôtures MR14 – Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne MR20 – Réouverture et maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin	Nul à Faible	MS1 – Suivi du chantier par un écologue référent MS2 – Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MS3 – Suivi écologique des parcelles de compensation MA1 – Formation des responsables de chantier MA2 – Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales MA4 – Gestion des espaces herbacés du parc
	Amphibiens	Travaux et exploitation	Faible	ME1 – Mesures d'évitement en phase conception	Négligeable	ME2 – Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ME3 – Traitement approprié des déchets de chantier MR5 – Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier	Négligeable	MS1 – Suivi du chantier par un écologue référent MS2 – Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation

Thèmes environnementaux		Phase	Niveau d'enjeu	Mesures d'évitement en phase de conception	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation, de suivi et d'accompagnement
						MR7 – Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire MR8 – Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions MR9 – Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels MR10 – Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles MR11 – Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement MR12 – Maintien des continuités écologiques pour la petite faune MR18 – Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier		MS3 – Suivi écologique des parcelles de compensation MA1 – Formation des responsables de chantier MA2 – Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales MA4 – Gestion des espaces herbacés du parc
	Reptiles	Travaux et exploitation	Fort	ME1 – Mesures d'évitement en phase conception	Moyen à Fort	ME2 – Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ME3 – Traitement approprié des déchets de chantier MR5 – Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier MR6 – Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique MR7 – Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire MR8 – Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions MR9 – Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels MR10 – Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles MR11 – Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement MR12 – Maintien des continuités écologiques pour la petite faune MR18 – Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier	Négligeable à Faible	MS1 – Suivi du chantier par un écologue référent MS2 – Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MS3 – Suivi écologique des parcelles de compensation MA1 – Formation des responsables de chantier MA2 – Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales MA3 – Création d'hibernacula au sein de la zone projet MA4 – Gestion des espaces herbacés du parc
	Mammifères terrestres et semi-aquatiques	Travaux et exploitation	Nul	ME1 – Mesures d'évitement en phase conception	Négligeable	ME2 – Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ME3 – Traitement approprié des déchets de chantier	Négligeable	MS1 – Suivi du chantier par un écologue référent

Thèmes environnementaux		Phase	Niveau d'enjeu	Mesures d'évitement en phase de conception	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation, de suivi et d'accompagnement
						MR5 – Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier MR7 – Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire MR8 – Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions MR9 – Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels MR10 – Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles MR11 – Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement MR12 – Maintien des continuités écologiques pour la petite faune		MS2 – Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MS3 – Suivi écologique des parcelles de compensation MA1 – Formation des responsables de chantier MA2 – Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales MA4 – Gestion des espaces herbacés du parc
	Chiroptères	Travaux et exploitation	Faible à Assez fort	ME1 – Mesures d'évitement en phase conception	Nul à Assez fort	ME2 – Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ME3 – Traitement approprié des déchets de chantier MR5 – Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier MR6 – Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique MR7 – Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire MR8 – Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions MR9 – Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels MR10 – Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles MR11 – Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement	Négligeable à Modéré[5]	MC1 – Gestion écologique de parcelles périphériques MS1 – Suivi du chantier par un écologue référent MS2 – Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MS3 – Suivi écologique des parcelles de compensation MA1 – Formation des responsables de chantier MA2 – Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales MA4 – Gestion des espaces herbacés du parc

[5] Un dossier de dérogation espèces protégées sera réalisé.

Thèmes environnementaux		Phase	Niveau d'enjeu	Mesures d'évitement en phase de conception	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation, de suivi et d'accompagnement
						MR14 – Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne MR19 – Expertise préalables et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères)		
	Invertébrés	Travaux et exploitation	Moyen à Assez fort	ME1 – Mesures d'évitement en phase conception	Nul à Faible	ME2 – Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ME3 – Traitement approprié des déchets de chantier MR5 – Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier MR6 – Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique MR7 – Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire MR8 – Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions MR9 – Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels MR10 – Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles MR11 – Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement	Négligeable	MS1 – Suivi du chantier par un écologue référent MS2 – Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation MS3 – Suivi écologique des parcelles de compensationMA1 – Formation des responsables de chantier MA2 – Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales MA4 – Gestion des espaces herbacés du parc
Patrimoine et paysage	Patrimoine	Travaux	Nul	/	Négligeable	/	Négligeable	/
		Exploitation		/	Négligeable	/	Négligeable	/
	Paysage	Travaux	Faible à Fort	/	Négligeable	/	Négligeable	/
		Exploitation		ME4 – Choix d'implantation : parcelles en cours de fermeture et proximité d'une zone d'activité ME5 – Choix d'implantation : Géométrie de l'implantation	Faible	MR24 – Renforcement de haies	Faible	MA5 – Installation d'un panneau pédagogique
Milieu humain	Santé et cadre de vie	Travaux	Nul à Fort	/	Faible	MR21 – Limitation des nuisances envers le voisinage	Négligeable	/
		Exploitation		/	Faible	MR25 – Dispositif de limitation des nuisances envers le voisinage	Négligeable	/
	Economie locale, loisirs et tourisme	Travaux	Nul à Fort	/	Négligeable	/	Négligeable	/
		Exploitation		/	Positif	/	Positif	/
	Circulation et réseaux divers	Travaux	Faible à Modéré	/	Faible	/	Faible	/
		Exploitation		/	Positif	/	Positif	/
	Raccordement	Travaux	Négligeable	/	Négligeable	/	Négligeable	/

Thèmes environnementaux			Phase	Niveau d'enjeu	Mesures d'évitement en phase de conception	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation, de suivi et d'accompagnement
			Exploitation		/	Nul	/	Nul	/
Risques majeurs, naturels et technologiques	Risques technologiques		Travaux et exploitation	Nul	/	Nul	/	Nul	/
	Risques naturels	Séismes	Travaux et exploitation	Faible	/	Négligeable	/	Négligeable	/
		Inondation	Travaux et exploitation	Modéré	/	Négligeable	/	Négligeable	/
		Mouvement de terrain	Travaux et exploitation	Nul	/	Négligeable	/	Négligeable	/
		Radon	Travaux et exploitation	Nul	/	Négligeable	/	Négligeable	/
		Tempête	Travaux et exploitation	Négligeable	/	Négligeable	/	Négligeable	/
		Feu de forêt	Travaux et exploitation	Modéré	/	Modéré	MR26 – Dispositif de lutte incendie	Faible	/
		Foudre	Travaux et exploitation	Négligeable	/	Négligeable	/	Négligeable	/

En conclusion, le niveau d'impact résiduel est au maximum faible pour l'ensemble des thématiques environnementales, sauf pour le groupe des chiroptères, qui présente un niveau d'impact résiduel après application des mesures de réduction et d'évitement négligeable à modéré. La mise en place de la mesure de compensation MC1 permet d'atteindre une absence de perte nette pour ce groupe, voire un bilan net après compensation positif pour d'autres groupes faunistiques (cf. Tableau 30).

Ainsi, avec l'application de la séquence ERCA, les impacts sur l'ensemble des thématiques, et notamment sur le milieu naturel, ne sont pas significatifs.

Le tableau suivant présente l'ensemble des mesures mises en place, citées dans le tableau ci-avant, et le coût qui leur est associé.

Tableau 35 : Synthèse des mesures et de leur coût

Type de mesure	Phase	Numéro et titre de la mesure	Coût
Evitement	Conception	ME1 : Mesures d'évitement en phase conception	Inclus dans le coût du projet
		ME4 : Choix d'implantation : parcelles en cours de fermeture et proximité d'une zone d'activité	Inclus dans le coût du projet
		ME5 : Choix d'implantation : Géométrie de l'implantation	Inclus dans le coût du projet
	Travaux	ME2 : Implantation des zones de dépôt, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique	Inclus dans le coût du projet
		ME3 : Traitement approprié des déchets de chantier	Inclus dans le coût du projet
Réduction	Travaux	MR1 : Limitation des émissions dans l'air	Inclus dans le coût du projet
		MR2 : Réduction technique en phase travaux	Inclus dans le coût du projet
		MR3 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution des sols et des eaux	Inclus dans le coût du projet
		MR4 : Protocole de déplacement des engins	Inclus dans le coût du projet
		MR5 : Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier	700 €
		MR6 : Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles sur le plan écologique	Inclus dans le coût du projet
		MR7 : Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire	Inclus dans le coût du projet
		MR8 : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions	Inclus dans le coût du projet
		MR9 : Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels	Inclus dans le coût du projet
		MR10 : Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles	Inclus dans le coût du projet
		MR11 : Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement	Inclus dans le coût du projet

Type de mesure	Phase	Numéro et titre de la mesure	Coût
		MR12 : Maintien des continuités écologiques pour la petite faune	Inclus dans le coût du projet
		MR13 : Réduction des risques de mortalité de la petite faune liés aux poteaux des clôtures	Inclus dans le coût du projet
		MR14 : Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne	Inclus dans le coût du projet
		MR15 : Gestion des espèces végétales envahissantes	3 600 €
		MR16 : Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes	Inclus dans le coût du projet
		MR17 : Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes	590 €
		MR18 : Installation d'une barrière à petite faune durant la phase chantier	22 000 €
		MR19 : Expertise préalables et abattage spécifique des arbres (gîtes potentiels à chiroptères)	1 200 €
		MR20 : Réouverture et maintien d'habitats propices à la nidification du Busard Saint-Martin	6 000 €
		MR21 : Limitation des nuisances envers le voisinage	Inclus dans le coût du projet
	Exploitation	MR22 : Limitation de l'imperméabilisation des sols	Inclus dans le coût du projet
		MR23 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution des sols et des eaux	Inclus dans le coût du projet
		MR24 : Renforcement de haies	5 700 €
		MR25 : Dispositif de limitation des nuisances envers le voisinage	Inclus dans le coût du projet
		MR26 : Dispositif de lutte incendie	Inclus dans le coût du projet
Compensation	Exploitation	MC1 : Gestion écologique de parcelles périphériques	61 095 €
Accompagnement	Travaux	MA1 : Formation des responsables de chantier	1 000 €
		MA2 : Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales	1 500 €
		MA3 : Création d'hibernacula au sein de la zone projet	1 500 €
	Exploitation	MA4 : Gestion des espaces herbacés du parc	Inclus dans le coût du projet
		MA5 : Implantation d'un panneau pédagogique	1 500 €
Suivi	Travaux	MS1 : Suivi du chantier par un écologue référent	10 400 €
	Exploitation	MS2 : Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation	78 000 €
		MS3 : Suivi écologique des parcelles de compensation	48 000 €
			242 785 €

7. Compatibilité du projet avec les plans et programmes et les documents d'urbanismes

7.1. Documents de gestion de l'eau

7.1.1. SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 est en vigueur depuis le 4 avril 2022.
Le SDAGE fixe pour la période 2022 à 2027, des orientations fondamentales, déclinées en dispositions, permettant de satisfaire aux principes d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau (L. 212-1 du code de l'environnement). Ces règles de gestion sont définies en réponse aux objectifs de qualité et de quantité des eaux définis pour chaque masse d'eau du bassin.

14 orientations fondamentales sont identifiées. La situation du projet au regard de ces orientations et leurs dispositions est analysée dans le tableau suivant.

Tableau 36 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Orientations	Dispositions	Situation du projet
1 - Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant	1A – Préservation et restauration du bassin versant 1B – Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux 1C – Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques 1D – Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau 1E – Limiter et encadrer la création de plan d'eau 1F – Limiter et encadrer l'extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur 1G – Favoriser la prise de conscience 1H – Améliorer la connaissance 1I – Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines	Le projet ne nécessite aucun aménagement dans le lit majeur ou le lit mineur d'un cours d'eau. Le site n'est pas directement concerné par le risque inondation associé au ruisseau de Gras. Le cours d'eau présent au sein de la ZIP peut présenter un risque d'inondation toutefois l'évitement des zones humides présentes à proximité par le projet permet de préserver des zones d'expansion de crue. **Le projet est compatible avec cette orientation.**
2 - Réduire la pollution par les nitrates	2A – Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire 2B – Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux 2C – Développer l'incitation sur les territoires prioritaires 2D – Améliorer la connaissance	Pendant la phase de construction de la centrale photovoltaïque, un ensemble de mesure sera mise en place pour réduire le risque de pollution des sols et des eaux (interdiction de maintenance des engins sur le chantier, limitation des volumes stockés et mise sur rétention, mise à disposition de kit anti-pollution, etc). L'exploitation d'une centrale photovoltaïque ne nécessite l'utilisation d'aucun produit susceptible d'entraîner une pollution. Il n'y aura pas de stockage de produits sur le site. Par ailleurs les équipements susceptibles de présenter des risques de pollution par fuite (transformateur, poste électrique) sont équipés de rétention. La société TSE s'engage à n'utiliser aucun produit phytocide pour l'entretien des espaces naturels. **Le projet ne sera pas source de pollution, il est compatible avec cette orientation.**
3 - Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique	3A - Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés 3B - Prévenir les apports de phosphore diffus 3C - Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées 3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme 3E - Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	
4 - Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides	4A – Réduire l'utilisation des pesticides* et améliorer les pratiques 4B - Promouvoir les méthodes sans pesticides* dans les collectivités et sur les infrastructures publiques 4C - Développer la formation des professionnels 4D - Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides* 4E - Améliorer la connaissance	La société TSE s'engage à n'utiliser aucun produit phytocide pour l'entretien des espaces naturels. **Le projet est compatible avec cette orientation.**
5 - Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	5A - Poursuivre l'acquisition des connaissances 5B - Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives 5C - Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	Cette orientation concerne les pouvoirs publics.
6 - Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	6A - Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable 6B - Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages 6C - Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides* dans les aires d'alimentation des captages 6D - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages 6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable 6F - Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles*en eaux continentales et littorales 6G - Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	Le projet n'est pas situé dans le périmètre de protection d'un captage d'alimentation en eau potable. Il n'est pas concerné par ces dispositions.

Orientations	Dispositions	Situation du projet
7 - Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable	7A - Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau 7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux 7C - Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4 7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux 7E - Gérer la crise	Le projet ne nécessite aucun prélèvement dans les eaux de surface ou les eaux souterraines que ce soit pendant la phase de construction ou pendant l'exploitation de la centrale photovoltaïque. Il n'est pas concerné par ces dispositions.
8 – Préserver et restaurer les zones humides	8A - Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités 8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités 8C – Préserver, gérer et restaurer les grands marais littoraux 8D - Favoriser la prise de conscience 8E - Améliorer la connaissance	La totalité des zones humides identifiées dans la zone d'implantation a été évitée par le projet. **Le projet est compatible avec cette orientation.**
9 – Préserver la biodiversité aquatique	9A - Restaurer le fonctionnement des circuits de migration 9B - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats 9C - Mettre en valeur le patrimoine halieutique 9D - Contrôler les espèces envahissantes	Le projet n'a aucun impact sur les milieux aquatiques. Il n'est donc pas concerné par ces dispositions.
10 – Préserver le littoral	10A – Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition 10B – Limiter ou supprimer certains rejets en mer 10C – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade 10D – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle 10E – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des zones de pêche à pied de loisir 10F – Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement 10G – Améliorer la connaissance des milieux littoraux 10I – Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	Le projet est situé à plus de 60 km du littoral. Il n'est pas directement concerné par ces dispositions.
11 – Préserver les têtes de bassin versant	11A - Restaurer et préserver les têtes de bassin versant 11B - Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	Le projet n'est pas situé en tête du bassin versant de La Vilaine dont il fait partie. Il n'est pas concerné par cette orientation.
12 - Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	12A - Des Sage partout où c'est « nécessaire » 12B - Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau 12C - Renforcer la cohérence des politiques publiques 12D - Renforcer la cohérence des Sage voisins 12E - Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau 12F - Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	Cette orientation concerne les pouvoirs publics
13 - Mettre en place des outils réglementaires et financiers	13A - Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau 13B - Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	Cette orientation concerne les pouvoirs publics
14 - Informer, sensibiliser, favoriser les échanges	14A - Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées 14B - Favoriser la prise de conscience 14C - Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	Cette orientation concerne les pouvoirs publics

7.1.2. SAGE Vilaine

7.1.2.1. Présentation du SAGE Vilaine

Le premier SAGE de la Vilaine a été approuvé le 1er avril 2023. Il a ensuite fait l'objet d'une révision. Le SAGE de la Vilaine actuellement en Vigueur a été approuvé en 2015.
Notons qu'une nouvelle révision du SAGE Vilaine a été validée par La Commission Locale de l'Eau en février 2022. L'objectif est de finir la rédaction du SAGE Vilaine dans sa version révisée d'ici 3 ans soit à l'horizon 2025.
Dans l'attente de cette révision, le SAGE de 2015 reste applicable.

Le bassin versant de la Vilaine et une partie de son estuaire constituent le territoire du SAGE Vilaine. Le bassin s'étend sur plus de 10 000 km² et concerne 6 départements (Côtes d'Armor, Ille et Vilaine, Loire Atlantique, Morbihan, Maine et Loire, Mayenne) et 527 communes dont la commune de Grand Fougeray.

Le SAGE comprend les documents suivants :

- **Un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD)** de la ressource en eau et des milieux aquatiques, qui définit notamment les principaux enjeux de la gestion de l'eau dans le bassin de la Vilaine, les objectifs généraux du SAGE, l'identification des moyens prioritaires permettant de les atteindre ainsi que les moyens matériels et financiers nécessaires à la mise en œuvre du schéma et au suivi de celui-ci.
  Le PAGD se décompose en 210 dispositions et 45 orientations de gestion regroupées autour de 14 chapitres :
  - Les zones humides,
  - Les cours d'eau,
  - Les peuplements piscicoles,
  - La baie de Vilaine,
  - L'altération de la qualité par les nitrates,
  - L'altération de la qualité par les phosphores,
  - L'altération de la qualité par les pesticides,
  - L'altération de la qualité par les rejets de l'assainissement,
  - L'altération par les espèces invasives,
  - Prévenir le risque d'inondation,
  - Gérer les étiages,
  - L'alimentation en eau potable,
  - La formation et la sensibilisation,
  - Organisation des maîtrises d'ouvrages et territoires

L'analyse de la compatibilité du projet avec les orientations du SAGE Vilaine est présentée ci-après (cf. 7.1.2.2).

- **Un règlement** qui définit les règles précises édictées par la Commission Locale de l'Eau, et permettant d'assurer l'atteinte des objectifs identifiés dans le PAGD. Le règlement du SAGE Vilaine édicte 6 règles :
  1. Protéger les zones humides de la destruction,
  2. Interdire l'accès direct du bétail au cours d'eau,
  3. Interdire le carénage sur la grève et les cales de mise à l'eau non équipées,
  4. Interdire les rejets dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals et des ports,
  5. Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage,
  6. Mettre en conformité les prélèvements.

  Au regard des règles précitées, le projet de centrale photovoltaïque de Grand Fougeray n'est concerné que par la règle n°1. La compatibilité du projet avec cette règle est étudiée ci-après (cf. 7.1.2.2).

7.1.2.2. Compatibilité du projet avec le SAGE Vilaine 2015

Tableau 37 : Compatibilité du projet avec l'article 1 du règlement du SAGE Vilaine

Chapitre du PAGD du SAGE Vilaine	Orientations de Gestion	Analyse de la compatibilité du projet
Les zones humides	1. Marquer un coup d'arrêt à la destruction des zones humides 2. Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme 3. Mieux gérer et restaurer les zones humides	La totalité des zones humides identifiées dans la zone d'implantation a été évitée par le projet. **Le projet est compatible avec l'orientation 1**
Les cours d'eau	1. Connaitre et préserver les cours d'eau 2. Reconquérir les fonctionnalités des cours d'eau en agissant sur les principales causes d'altération 3. Mieux gérer les grands ouvrages 4. Accompagner les acteurs du bassin	Le projet ne comprend aucun aménagement dans un cours d'eau. Le projet n'est pas concerné par ces orientations
Les peuplements piscicoles	1. Préserver et favoriser le développement des populations de poissons grands migrateurs 2. Préserver et restaurer les populations piscicoles holobiotiques	Le projet n'est pas concerné par ces orientations
La baie de Vilaine	1. Assurer le développement durable de la baie 2. Reconquérir la qualité de l'eau 3. Réduire les impacts lies à l'envasement 4. Préserver, restaurer et valoriser les marais rétro-littoraux	Le projet n'est pas situé dans la baie de la Vilaine. Le projet n'est pas concerné par ces orientations
L'altération de la qualité par les nitrates	1. L'estuaire et la qualité de l'eau brute potabilisable comme fils conducteurs 2. Mieux connaitre pour mieux agir 3. Renforcer et cibler les actions	Le projet ne génère aucun rejet, il n'a pas d'impact qualitatif sur les eaux. Le projet n'est pas concerné par ces orientations
L'altération de la qualité par les phosphores	1. Cibler les actions 2. Mieux connaitre pour agir 3. Limiter les transferts de phosphore vers le réseau hydrographique 4. Lutter contre la sur-fertilisation 5. Gérer les boues des stations d'épuration	Le projet ne génère aucun rejet, il n'a pas d'impact qualitatif sur les eaux. Le projet n'est pas concerné par ces orientations
L'altération de la qualité par les pesticides	1. Diminuer l'usage des pesticides 2. Améliorer les connaissances 3. Promouvoir des changements de pratiques 4. Aménager l'espace pour limiter le transfert de pesticides vers le cours d'eau	La société TSE s'engage à n'utiliser aucun produit phytocide pour l'entretien des espaces naturels. **Le projet est compatible avec l'orientation 1**
L'altération de la qualité par les rejets de l'assainissement	1. Prendre en compte le milieu et le territoire 2. Limiter les rejets d'assainissement et les réduire dans les secteurs prioritaires	En phase chantier, aucun rejet d'eaux usées n'est à envisager. Les sanitaires de la base de vie seront autonomes et munis de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire. L'exploitation de la centrale photovoltaïque ne génère aucun rejet. Le projet n'est pas concerné par ces orientations
L'altération par les espèces invasives	1. Maintenir et développer les connaissances 2. Lutter contre les espèces invasives	Le projet des mesures de gestion en faveur de la biodiversité, avec notamment des mesures de réduction relatives aux espèces exotiques envahissantes : gestion des espèces végétales envahissantes, utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes et formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes.

Chapitre du PAGD du SAGE Vilaine	Orientations de Gestion	Analyse de la compatibilité du projet
		Le projet est compatible avec ces orientations.
Prévenir le risque d'inondation	1. Améliorer la connaissance et la prévision des inondations 2. Renforcer la prévention des inondations 3. Protéger et agir contre les inondations 4. Planifier et programmer les actions	Ces orientations concernent les pouvoirs publics
Gérer les étiages	1. Fixer des objectifs de gestion des étiages 2. Améliorer la connaissance 3. Assurer la satisfaction des usages 4. Mieux gérer la crise	Le projet ne nécessite aucun prélèvement d'eau que ce soit pendant la phase de construction ou au cours de l'exploitation. Le projet n'est pas concerné par ces orientations
L'alimentation en eau potable	1. Sécuriser la production et la distribution 2. Informer les consommateurs	Le projet n'est pas concerné par un périmètre de protection associé à un captage d'eau potable. Le projet n'est pas concerné par ces orientations.
La formation et la sensibilisation	1. Organiser la sensibilisation 2. Sensibiliser les décideurs et les maitres d'ouvrages 3. Sensibiliser les professionnels 4. Sensibiliser les jeunes et le grand public 5. Sensibiliser les jeunes et le grand public	Ces orientations concernent les pouvoirs publics
Organisation des maîtrises d'ouvrages et territoires	1. Faciliter l'exercice de la maitrise d'ouvrage 2. Renforcer le lien entre le SAGE et la planification territoriale	Ces orientations concernent les pouvoirs publics

Tableau 38 : Compatibilité du projet avec l'article 1 du règlement du SAGE Vilaine

Disposition de l'article 1 du règlement du SAGE : Protéger les zones humides de la destruction	Analyse de la compatibilité du projet
L'article 1 est applicable aux sous bassins prioritaires pour la diminution des flux d'azote (carte 14 du PAGD) et les bassins prioritaires pour la gestion des étiages (carte 23 du PAGD). Pour ces territoires, l'autorisation de destruction des zones humides, dans le cadre de projets soumis à déclaration ou autorisation au titre des articles L214-1 à L214-6 du code de l'environnement (de surface supérieure à 1 000 m²) ne peut être obtenue que dans les cas suivants et toujours dans le respect de la disposition 2 du PAGD : - Existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transport, des réseaux de distribution d'énergie et de communication, - Réalisation de projets présentant un intérêt public avéré, - Impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones humides, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et le traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication, - Impossibilité technico-économique d'étendre les bâtiments d'activités existants en dehors de ces zones humides, - Impossibilité technico-économique d'implanter en dehors des zones humides, les installations de biogaz considérées comme agricoles au titre de l'article L311-1 du code rural, - Impossibilité technico-économique d'implanter en dehors de ces zones, des cheminements dédiés aux déplacements doux, dès lors que la fréquentation de ces aménagements ne porte pas atteinte à la préservation des milieux aquatiques adjacents, - Réalisation d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête des fonctions écologiques d'un écosystème, - Travaux dans le cadre de restauration de dessertes forestières, ainsi que la création de dessertes forestières en l'absence de possibilité de solution alternative, - Création de retenues pour l'irrigation de cultures légumières, sur des parcelles drainées et déjà cultivées sur sol hydromorphe, sous réserve de déconnexion des drains avec le cours d'eau récepteur et leur raccordement dans la retenue.	La commune de Grand Fougeray est localisée au sein d'un bassin identifié comme prioritaire. Les dispositions de l'article 1 sont donc applicables. Le projet d'implantation final de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray évite la totalité des zones humides identifiées dans la zone d'implantation potentielle. Par ailleurs, des mesures techniques sont prévues pour réduire les effets de drainage de l'eau dans le sol qui pourraient impacter indirectement les zones humides. En phase chantier, un balisage permettra d'éviter ces zones et ainsi toute potentielle dégradation. Par ailleurs, lors de la phase de construction, l'emprise des travaux se limitera au strict nécessaire et sera balisée pour éviter toute circulation en dehors du chantier et notamment éviter les zones humides. **Ainsi le projet ne sera pas à l'origine d'une destruction de zones humides. Il est compatible avec l'article 1 du règlement.**

En conclusion, le projet de centrale photovoltaïque de Grand Fougeray est compatible avec les orientations et le règlement du SAGE Vilaine 2015.

7.2. Documents de planification : développement durable, climat et énergie

7.2.1. SRADDET

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) est aujourd'hui intégré dans un schéma regroupant les différentes politiques de développement durable : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET). Adopté le 18 décembre 2020, le SRADDET définit les objectifs à moyen et long termes relatifs au climat, à l'air et à l'énergie, et détaille notamment le développement des énergies renouvelables. L'objectif est de valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable.

7.2.1.1. Etat des lieux climat et énergie

En 2016, la région Bretagne a émis près de 27 millions de tonnes équivalent CO_2. 57% de ces émissions de gaz à effet de serre sont énergétiques et principalement liées à la combustion d'énergies fossiles. 43% des émissions sont non-énergétique et quasi exclusivement issues du secteur de l'agriculture (96%).
Il faut souligner qu'entre 2010 et 2016 les émissions énergétiques ont diminué de 9% grâce aux actions de maîtrise de la demande et de décarbonisation de l'énergie.

D'un point de vue consommation énergétique, la consommation de la région Bretagne en 2016, avec près de 79 TWh consommés, correspond à 5% de la consommation nationale pour 5% de la population. Les deux postes de consommation principaux sont le Résidentiel/Tertiaire (44%) et le Transport (35%).
La part des énergies renouvelables dans la consommation finale bretonne a doublé depuis 2000, passant de 6,3% à 12,7% en 2017. Malgré cette augmentation, la Bretagne reste fortement dépendante énergétiquement puisqu'elle importe en 2017 88% de l'énergie qu'elle consomme.

En 2016, le mix de production d'énergie est composé à hauteur de 84% d'énergies renouvelables ou de récupération. Il est centré sur le bois et l'éolien. Le solaire ne représente que 2% de la production énergétique en 2017.

7.2.1.2. Les objectifs de production d'énergie

L'objectif n°27 du SRADDET porte sur l'accélération de la transition énergétique en Bretagne.

Il s'agit d'un enjeu majeur qui vise à tendre vers l'autonomie énergétique de la Bretagne qui on le rappelle a importé en 2017 88% de l'énergie consommée sur le territoire.

Cet objectif se décline autour des trois sous-objectifs suivants.

- **Multiplier par 7 la production d'énergie renouvelable à l'horizon 2040 par rapport à 2012 :**

Le tableau ci-dessous présente les scénarii de de production d'énergie primaire bretonne et les objectifs de production d'énergies renouvelables à viser pour atteindre l'autonomie énergétique du territoire à l'horizon 2050.

Tableau 39 : Objectif de production d'énergies renouvelables (source : SRADDET)

	2012	2016	2020	2021	2023	2025	2026	2030	2040	2050
Total production non renouvelable (GWh)	1 627	1 380	1 395	1 569	1 916	2 263	2 437	3 131	2 337	1 559
Total production renouvelable (GWh)	6 159	7 159	13 099	14 828	18 286	21 744	23 473	30 389	45 348	57 616
Part EnR dans la production bretonne	79 %	84%	93%	93%	93%	94%	94%	94%	97%	99%
Total de production d'énergie primaire (GWh)	7 786	8 538	14 494	16 397	20 202	24 007	25 910	33 520	47 685	59 175

Pour atteindre cet objectif il convient de :

- Mettre en œuvre une feuille de route sur le déploiement de l'éolien terrestre qui met en avant une approche transversale et durable en lien avec d'autres enjeux (habitat, patrimoine, biodiversité…)
- Mettre en œuvre le Pacte Biogazier Breton et le Plan Bois Energie Bretagne : développer l'usage de la biomasse (combustion et méthanisation), en respectant la hiérarchie des usages, la préservation des ressources et en évitant les concurrences
- Déployer la feuille de route sur les Energies Marines Renouvelables
- Développer l'usage de la biomasse (combustion et méthanisation), en respectant la hiérarchie des usages, la préservation des ressources et en évitant les concurrences
- Développer le solaire photovoltaïque et thermique
- Explorer les filières nouvelles comme l'hydrogène

L'objectif est de valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable.
En ce qui concerne la production d'énergie solaire photovoltaïque, le SRADDET fixe les objectifs suivants :

Tableau 40 : Objectifs chiffrés du SRADDET pour le photovoltaïque au sol

	2012	2016	2020	2021	2023	2025	2026	2030	2040	2050
Production (GWh)	15	20	95	114	151	189	207	282	470	658

Le projet de parc photovoltaïque de Grand Fougeray contribue à la réalisation des objectifs du SRADDET, et remplirait environ 3,8% des objectifs fixés pour 2030 (production annuelle estimée d'environ 10 600 MWh).

7.2.2. La stratégie de développement des énergies renouvelables du département

Plusieurs outils, présentés ci-après, sont mis en place à l'échelle départementale ou territoriale afin de favoriser le développement des énergies renouvelables.

- Le **PCAET du Pays des Vallons de Vilaine**, dont la révision a été lancée en juin 2022. Son diagnostic indique que les installations photovoltaïques représentaient 3,7 MW fin 2013, soit 2,4% du parc photovoltaïque régional. Il n'était pas relevé de centrale photovoltaïque en fonctionnement sur le territoire, et une seule était en projet.
- La **feuille de route bretonne de l'énergie solaire photovoltaïque, « Heol Breizh** » a été élaborée après une année de concertation avec des acteurs publics et privés du territoire. Elle mobilise l'ensemble des acteurs autour d'axes stratégiques et d'actions opérationnelles pour accélérer le développement de cette énergie en Bretagne.

Les graphiques présentés ci-après montrent que près de 80 % des besoins électriques de la Bretagne sont couverts par des ressources produites hors de la région et que malgré une progression significative de la couverture électrique depuis ces 20 dernières années, celle-ci reste insuffisante.



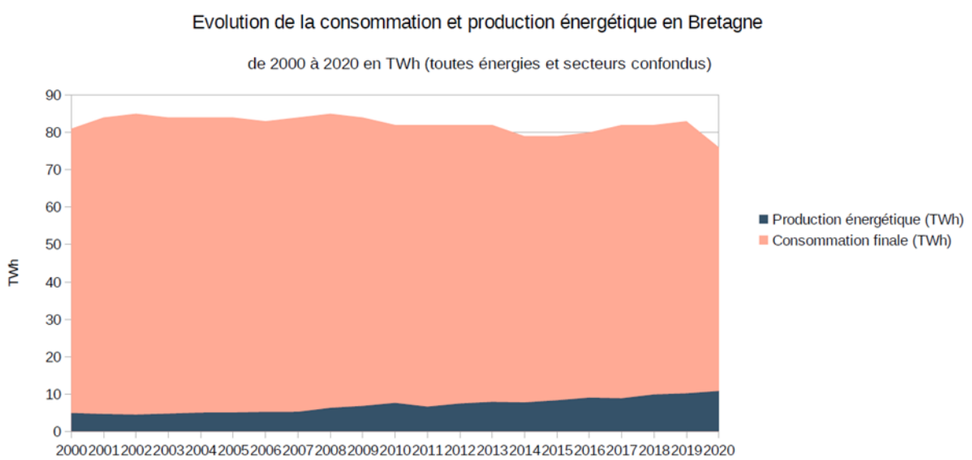


Figure 126 : Evolution de la consommation et production énergétique en Bretagne (Source : DREAL 2022)

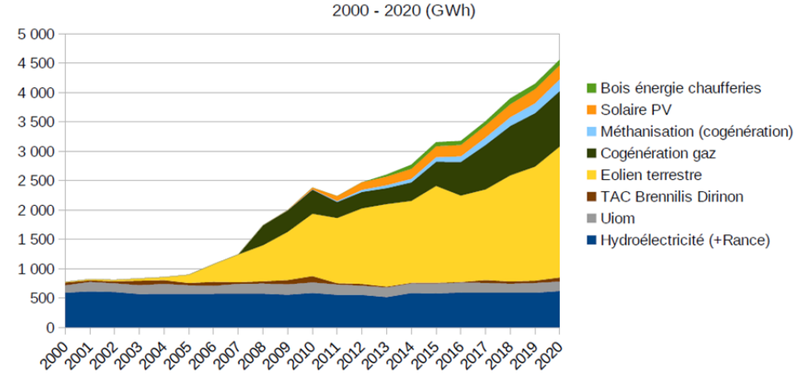


Figure 127 : Production électrique de la Bretagne sur la période 2000-2020

Dès 2005, une **fragilité** électrique bretonne avait été mise en évidence. La Bretagne s'est dotée, le 14 décembre 2010, d'un "pacte électrique" dont l'ambition est de répondre durablement aux défis auxquels elle se trouve confrontée en termes de sécurisation de son alimentation électrique pour les années à venir. Il est basé sur 3 piliers :

- Maîtrise de la demande en électricité
- Déploiement massif des énergies renouvelables
- Sécurisation du réseau d'approvisionnement électrique

Ce pacte a notamment permis d'augmenter la production électrique (21 % de la consommation électrique en 2020 contre 10 % en 2010).

Une conférence spécifique à la thématique énergétique a été mise en place le 19 janvier 2010 à l'initiative du Préfet de région et du Président du Conseil régional, sous l'intitulé Conférence Bretonne de l'Énergie (CBE), devenue en 2017, Conférence Bretonne de la Transition Énergétique. Cette instance traduit un partenariat régional fort.

Le projet de parc photovoltaïque de Grand Fougeray, s'inscrit dans cette démarche territoriale de développement des énergies renouvelables au sein du département.

L'objectif 27 du SRADDET porte sur l'accélération de la transition énergétique en Bretagne dans l'objectif de tendre vers une autonomie énergétique du territoire. Cet objectif se traduit notamment par la multiplication par 7 de la production d'énergie renouvelable à l'horizon 2040 par rapport à 2012. Le projet de la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray contribuera à l'atteinte de cet objectif.

Au sein du département le PCAET du Pays des Vallons de Vilaine et la feuille de route bretonne de l'énergie solaire photovoltaïque « Heol Breizh » inscrivent le territoire dans une démarche de développement des énergies renouvelables à laquelle répond le projet.

7.3. Documents de planification et d'urbanisme

7.3.1. Le Plan Local d'Urbanisme intercommunale et Habitat (PLUiH)

Sur la commune de Grand Fougeray, l'urbanisation est régie par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal et Habitat (PLUiH) de la communauté de commune Bretagne Porte de Loire Communauté (BPLC).

Le PLUiH a été approuvé par le Conseil communautaire le 12 mars 2020. Ce document vise à :

- Développer le tissu économique au sein des Parcs d'activités et des bourgs
- Être économe en foncier
- Préserver les exploitations agricoles et espaces naturels
- Favoriser l'accueil de population dans les bourgs, etc.
- Limiter fortement la construction de maisons neuves en campagne pour favoriser la rénovation des bâtisses anciennes en pierre.

Le PLUiH a été modifié le 22 mars 2022, cette version est opposable depuis le 18 juin 2022.

D'après le règlement graphique du PLUiH, la ZIP se trouve en zone naturel (N) et en partie dans une zone identifiée comme secteur de taille et de capacité d'accueil limitées (STECAL) « Ner ».

Les secteurs « Ner » correspondent aux secteurs susceptibles d'accueillir des constructions et installations nécessaires à la production d'énergie renouvelable, notamment par le biais de centrales solaires au sol de grande puissance (supérieure à 250 kWc) et sous réserve de ne pas compromettre l'activité agricole et la qualité paysagère du site. Au total, le territoire de la communauté de communes de BPLC comprend 4 STECAL, qui représentent une surface cumulée de 40,98 ha. Ces STECAL sont classés en zone « Ner » du PLUiH.

A noter que dans le secteur de Conzais, l'emprise du STECAL a été réduit afin de prendre en compte, entre autres, les données de détermination des zones humides transmises par TSE.
En conséquence, TSE prévoit d'implanter la centrale photovoltaïque de Grand Fougeray au sein du STECAL et d'éviter les secteurs qui ne relèveraient pas du zonage Ner.

EXTRAIT DU REGLEMENT GRAPHIQUE DU PLUiH

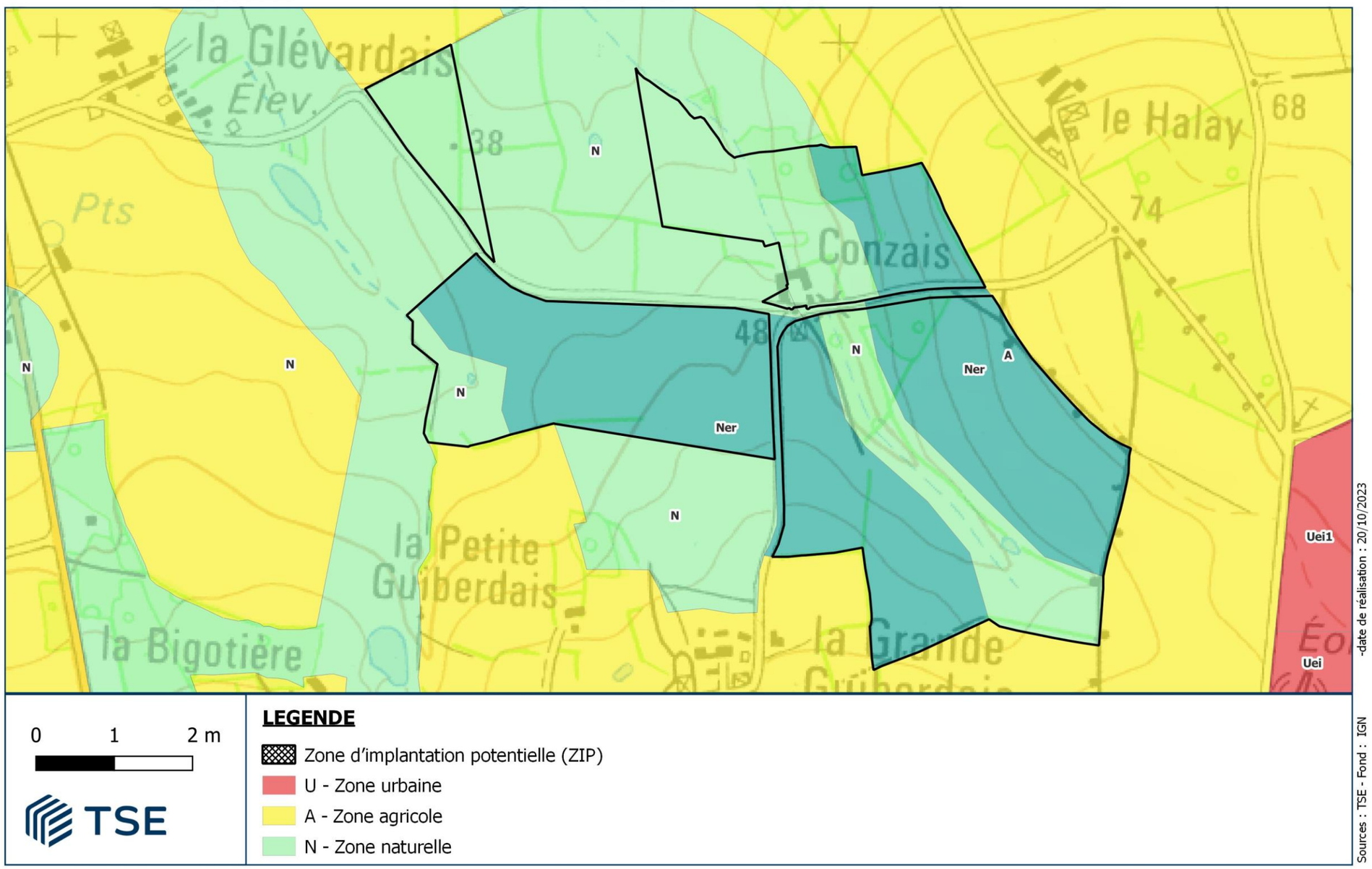


Figure 128 : Extrait du règlement graphique du PLUiH

Conzais, Grand-Fougeray Zonage : Ner Superficie : 21 300 m² Type d'activité : Centrales solaires au sol	

Figure 129 : Identification du STECAL "Ner" sur la commune de Grand-Fougeray - source : PLUiH

Par ailleurs, le PLUiH intègre une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) dédiée à l'énergie.
Avec cette OAP, la communauté de communes de BPLC souhaite inscrire le territoire dans une transition énergétique basée sur les deux orientations essentielles suivantes :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre et les consommations énergétiques grâce au levier du bâtiment ;
- Produire localement une énergie renouvelable et diversifiée.

Le PLUiH donne notamment certaines prescriptions pour la mise en œuvre de projet solaire photovoltaïque au sol sur le territoire de la communauté de communes de BPLC. Ces prescriptions sont reprises ci-dessous :

- Privilégier les implantations au sol sur des sites à caractère peu valorisable sur le plan agricole et/ou naturel. Les projets pourront être autorisés sous réserve d'une étude environnementale poussée concluant à un impact limité. Les sites à privilégier pour l'implantation de panneaux solaires sont :
  - Les friches industrielles ;
  - Les friches agricoles à valeur agronomique très faible (justifiée par une durée d'abandon supérieure à 5 ans et des études agronomiques des sols), dans le cadre du projet TSE a fait réaliser un diagnostic agro-pédologique des sols de la ZIP. L'étude est jointe en annexe et les conclusions sont reprises au chapitre 4.5.4.2
  - Les anciennes carrières,
  - Les délaissés routiers,
  - Les sites pollués,
  - Les anciennes décharges,
  - Les anciens terrains de loisirs (motocross, …), etc.
- Affirmer la volonté de réversibilité des sites. Ainsi les centrales doivent pouvoir être démantelées en totalité à la fin de leur exploitation afin de rétablir le terrain à son état initial,
- Les installations sur des parcelles agricoles sont également envisageables sous réserve de respecter un principe de non-concurrence avec l'usage agricole (emprise du socle limitée, hauteur de panneau suffisante pour le passage des engins agricoles ou des bêtes). Une implantation à proximité des bâtiments d'exploitation est également à privilégier pour faciliter l'autoconsommation.

Avec ces prescriptions, la communauté de communes de BPLC souhaite encourager le développement de projet photovoltaïques au sol sur son territoire qui comporte des espaces d'intérêt pour le développement de lieux de production d'énergie solaire photovoltaïque au sol. Quatre secteurs favorables à la mise en œuvre de projet photovoltaïque sont identifiés :

Tableau 41 : Liste indicative des sites de champs solaires en projet ou à l'étude - source : PLUiH

Projet	Surface (ha)	Puissance installée (MW)	Prod. annuelle théoriq. (GWh)	*Equiv. Conso élec. par habitant**
Bain de Bretagne	5	4,98	5,9	*2 717*
Grand Fougeray	25	32	36,4	*16 500*
La Dominelais	4,3	4,43	5	*2 340*
Teillay	11	8	9	*8 000*
Total	**45,3**	**49,41**	**56,3**	***29 557***

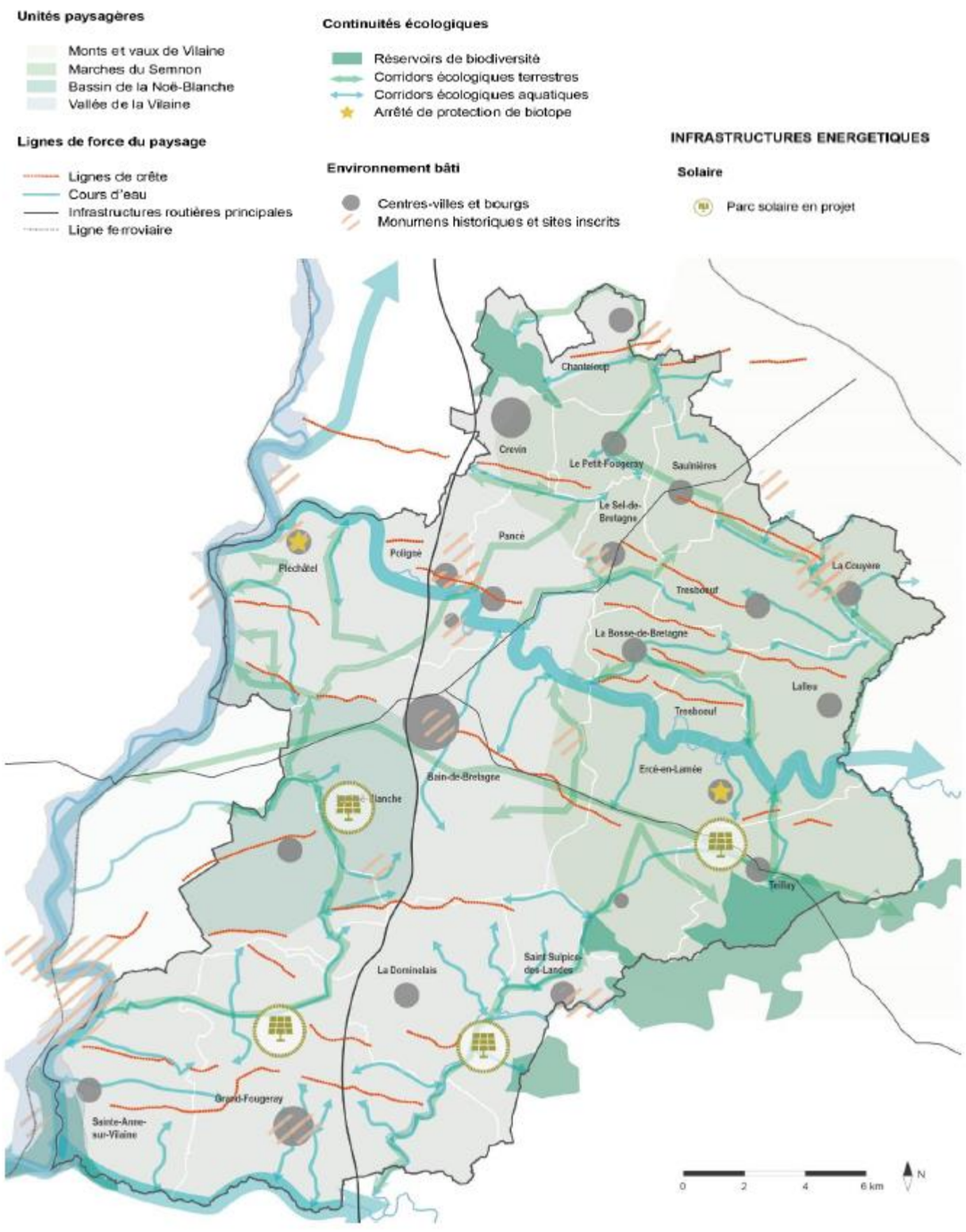


Figure 130 : Localisation des sites de projets pour l'installation de champs solaires - source PLUiH

7.3.2. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Créé par la loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbain, le schéma de cohérence territoriale (SCoT) est un outil de planification stratégique au service d'un projet de développement et d'aménagement durable.
Il constitue un cadre d'harmonisation des différentes politiques sectorielles sur un territoire, notamment en termes d'urbanisme et d'organisation de l'espace, d'habitat, d'environnement et de mobilité. A ce titre, les plans locaux d'urbanisme, les cartes communales, les plans de déplacement urbain, les programmes locaux de l'habitat, les autorisations d'exploitations commerciales et les opérations foncières de plus de 5 000 m² doivent être compatibles avec lui.

La commune de Grand Fougeray est concernée par le SCoT du Pays de Redon-Bretagne Sud qui a été approuvé le 13 décembre 2016. Il est entré en révision en 2023 ; son approbation est prévue en 2026.

Selon le PADD, le territoire souhaite produire localement des énergies renouvelables et diversifiées, en favorisant un mix énergétique cohérent (éolien, solaire, bois, méthanisation, hydraulique).
L'objectif est de couvrir une partie croissante de la consommation énergétique du territoire avec une énergie renouvelable, produite localement et dont les retombées économiques profitent au territoire. Des emplacements réservés pour l'accueil d'équipements mutualisés de production d'énergie pourront être définis. Le principe de non-concurrence avec l'usage agricole devra prévaloir pour le développement de centrales photovoltaïques au sol. Le SCoT encourage également la production photovoltaïque sur les parkings et les toitures.

Le PADD présente 4 objectifs :

- Objectif 1 : Créer une nouvelle cohérence territoriale ;
- Objectif 2 : Un territoire accessible, mobile et connecté au monde ;
- Objectif 3 : Une économie innovante et performante ;
- Objectif 4 : Un territoire durable et exigeant.

A travers l'objectif 4 et l'axe n°4.6, le SCoT intègre les enjeux climatiques en cours et à venir. Il vise à mener des politiques d'atténuation des émissions de gaz à effet serre en soutenant notamment le développement des énergies renouvelables.

Le PLUiH intègre une OAP dédiée à l'énergie et la ZIP est située en partie en secteur Ner correspondant aux secteurs susceptibles d'accueillir des installations de production d'énergie renouvelable.

Le SCoT est favorable au développement des énergies renouvelables.

Les documents d'urbanisme en vigueur ne présentent pas d'enjeu pour la mise en œuvre du projet.

8. Conclusion

La production d'énergie propre grâce à une source renouvelable et disponible localement est l'un des leviers pour répondre à l'un des plus gros enjeux du 21ème siècle : la lutte contre le dérèglement climatique, dont le rejet de CO_2 dans l'atmosphère est l'un des principaux responsables. Des engagements internationaux jusqu'aux documents de planification territoriale, la France affiche une politique forte en matière de développement des énergies renouvelables.

Dans ce cadre, TSE souhaite réaliser un parc photovoltaïque au sol sur la commune de Grand Fougeray, dans le département d'Ille-et-Vilaine (35), en région Bretagne. Ce projet est soumis à étude d'impact au titre du Code de l'environnement.

Le site d'implantation retenu correspond à d'anciennes parcelles agricoles en cours de fermeture et partiellement boisées et proches d'une zone d'activités et d'un parc éolien. Cela permet de valoriser un secteur déjà marqué par l'activité humaine et d'en limiter la visibilité en optimisant le filtre végétal déjà en place.

Le secteur d'étude présente un relief marqué par la présence d'un réseau hydrographique relativement développé, lié à la présence du fleuve de la Vilaine à environ 6,5 km à l'ouest du projet. Plusieurs haies sont présentes au droit du site. Les parcelles qui composent la ZIP se situent de part et d'autre de deux routes communales, reliant Conzais à La Glevardais et La Grand Guiberdais à Conzais. La ZIP se trouve à près de 3 km du centre bourg de la commune ; l'habitation la plus proche est situé à environ 100 mètres au sud de la ZIP.

L'étude d'impact a été menée conformément à la règlementation, en respectant notamment la séquence Éviter-Réduire-Compenser, qui consiste à adapter le projet au fur et à mesure de sa conception, en fonction des enjeux environnementaux identifiés. Les enjeux les plus forts sont ceux liés à la faune et à la flore, ainsi qu'au paysage et à la co-visibilité du parc avec les habitations situées à proximité.

Le projet du parc photovoltaïque a fortement limité ses emprises (7,95 ha clôturés sur une zone d'implantation potentielle de 31 ha, soit une réduction de surface de plus de 70 %) afin de prendre en compte la majorité des enjeux présents sur le secteur. Dès sa conception, le projet a également pris en compte les préconisations émises par le SDIS 35 pour la lutte contre le risque incendie et de feu de végétation.

Concernant le milieu naturel, les impacts résiduels sont considérés comme non significatifs pour la majorité des espèces. Toutefois, des impacts significatifs subsistent après application des mesures d'évitement et de réduction pour les chiroptères, pour lesquelles une demande de dérogation doit être réalisée en lien avec la perte d'habitats et la destruction potentielle et accidentelle de gîtes arboricoles non recensés dans le cadre de l'état initial. TSE prévoit ainsi d'acquérir les parcelles YE 0037 (1,8 ha) et YE 0046 (4,3 ha), et d'établir une convention de gestion avec le propriétaire de la parcelle YE 0036 (9 ha) pour une durée de 40 ans, représentant une surface d'environ 15 ha, afin de mettre en place une gestion écologique de ces parcelles et compenser les impacts résiduels restants. La mesure de compensation vise à faire évoluer les milieux en présence vers un état écologique plus favorable. En parallèle, TSE prévoit l'acquisition d'environ 15,6 ha supplémentaires dont la parcelle YH11 accueillant le projet de centrale, dans un objectif de préservation des milieux périphériques à la centrale. In fine, TSE aura donc la maitrise foncière d'environ 30,6 ha (dont 21,7 ha en propriété).
Par ailleurs, en cas de découverte d'un ou plusieurs amphibiens/reptiles 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 devra être demandée.

L'intégration paysagère des installations dès la conception du projet, la conservation de la totalité des haies présentes et le renforcement de certaines d'entre elles permettent d'assurer une cohérence dans le paysage local et de réduire la visibilité du parc depuis l'extérieur.

En permettant d'alimenter l'équivalent de 5 500 habitants et d'éviter l'émission de 7 900 t eq CO_2 sur 40 ans par rapport au mix électrique français actuel, tout en assurant la prise en compte de l'environnement dans sa conception, le projet de parc photovoltaïque au sol de Grand Fougeray respecte la démarche de l'étude d'impact telle qu'édictée par le Code de l'environnement.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : https://www.anteagroup.fr/fr/annexes



ANNEXES

Annexe I : Diagnostic agronomique et pédologique – NCA environnement

Annexe II : Diagnostic écologique – Volet milieu naturel de l'étude d'impact – TBM environnement

Annexe III : Etude paysagère – Agence Sillage

Annexe I : **Diagnostic agronomique et pédologique – NCA environnement**

Annexe II : **Diagnostic écologique – Volet milieu naturel de l'étude d'impact – TBM environnement**

Annexe III : **Etude paysagère – Agence Sillage**