

PROJET DE FERME PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANTE SUR LA COMMUNE D'ARTINS

Étude d'impact environnemental

Date : 22 novembre 2021

Confidentialité : document public

Interlocuteur : Landry coutant – wpc

Révision	Date	Auteur	Validation
V0	09/11/2021	Simon Chabbert – Dynamique Hydro Landry Coutant, Fanny Prigent, Mégane Rioux – wpc	
V1	22/11/2021	Simon Chabbert – Dynamique Hydro Landry Coutant, Fanny Prigent, Mégane Rioux – wpc	



Table des matières

1. PRÉAMBULE	6		
1.1. Localisation du projet et présentation des aires d'études	6		
1.2. Les principales étapes du développement du projet d'Artins.....	7		
1.3. L'étude d'impact.....	7		
2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE	8		
2.1. Enjeux des énergies renouvelables et du photovoltaïque	8		
2.1.1. Un contexte de changement climatique.....	8		
2.1.2. La place de l'énergie photovoltaïque parmi les énergies renouvelables	9		
2.1.3. Le photovoltaïque dans le monde	10		
2.1.4. Le photovoltaïque en France	10		
2.1.5. Le photovoltaïque à l'échelle locale.....	11		
2.2. Cadre législatif et réglementaire.....	14		
2.2.1. Procédure d'évaluation environnementale	14		
2.2.2. Procédure de permis de construire	16		
2.3. Présentation de la maîtrise d'ouvrage wpd	17		
2.3.1. Coordonnées du porteur de projet.....	17		
2.3.2. Activités du groupe wpd et présence internationale	17		
2.3.3. wpd en France	18		
2.4. Rédacteurs de l'Étude d'impact.....	19		
2.4.1. Rédacteurs principaux	19		
2.4.2. Éléments de diagnostic.....	19		
2.4.3. Études complémentaires	19		
3. CARACTÉRISTIQUES D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANT	20		
3.1. Description du projet de centrale photovoltaïque d'Artins	20		
3.1.1. Historique du choix du site	20		
3.1.2. Plan masse du projet	20		
3.1.3. Description détaillée du projet	22		
3.2. Cycle de vie d'un parc photovoltaïque.....	29		
3.2.1. Phase de construction	29		
3.2.2. Phase d'exploitation	30		
3.2.3. Renouvellement du parc (Repowering)	31		
		3.2.4. Phase de démantèlement	31
		3.2.5. Bilan carbone.....	32
4. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	34		
4.1. Milieu physique	34		
4.1.1. Climat	34		
4.1.2. Changement climatique	34		
4.1.3. Relief et topographie.....	35		
4.1.4. Géologie et géomorphologie.....	36		
4.1.5. Hydrogéologie	38		
4.1.6. Hydrographie et hydrologie.....	38		
4.1.7. Qualité des eaux.....	40		
4.1.8. Risques naturels	42		
4.2. Milieu naturel	43		
4.2.1. Périmètres d'inventaire et de protection	43		
4.2.2. Sites Natura 2000	43		
4.2.3. Trame Verte et Bleue	44		
4.2.4. Habitats naturels	45		
4.2.5. Flore	46		
4.2.6. Faune.....	46		
		1.1.1. Synthèse des enjeux écologiques	52
4.3. Patrimoine culturel et paysage.....	53		
4.3.1. Fondements des paysages.....	53		
4.3.2. Unités de paysage	55		
4.3.3. Perception du site d'implantation du projet	56		
4.3.1. Perspectives paysagères.....	62		
4.3.2. Patrimoine historique et architectural	68		
4.3.3. Patrimoine archéologique	68		
4.4. Milieu humain	69		
4.4.1. Population et cadre de vie.....	69		
4.4.2. Occupation du sol.....	70		
4.4.3. Urbanisme	71		
4.4.4. Activités socio-économiques	72		
4.4.5. Réseaux et infrastructures.....	73		

4.4.6.	Usages de l'eau	73	7.2.9.	Évaluation des incidences Natura 2000.....	91
4.5.	Évolution probable de l'environnement en l'absence du projet	74	7.3.	Incidences sur le patrimoine culturel et le paysage	92
5.	FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET	75	7.3.1.	Paysage.....	92
5.1.	Population et santé humaine.....	75	7.3.2.	Patrimoine historique et architectural	97
5.2.	Biodiversité	75	7.3.3.	Patrimoine archéologique	97
5.3.	Terres, sol, eau, air et climat.....	75	7.4.	Incidences sur le milieu humain	97
5.4.	Activités socio-économiques	75	7.4.1.	Santé humaine et nuisances pour la population	97
5.5.	Patrimoine culturel et paysage	75	7.4.2.	Occupation du sol.....	99
5.6.	Hiérarchisation des enjeux	76	7.4.3.	Activités socio-économiques	99
6.	ÉVOLUTIONS ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET	77	7.4.4.	Trafic routier.....	100
6.1.	Alternatives de sites.....	77	7.5.	Incidences cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés	100
6.2.	Choix technologiques.....	78	7.6.	Incidences notables du projet en cas d'accident ou de catastrophe majeurs.....	101
6.2.1.	Analyse préliminaire du sur-risque lié aux crues.....	78	7.6.1.	Risque inondation.....	101
6.2.2.	Prise en compte des aléas naturels dans le design de l'ancrage.....	78	7.6.2.	Risque foudre	101
6.3.	Évolutions du projet.....	80	7.6.3.	Risque incendie	102
6.3.1.	Le design de la structure.....	80	7.6.4.	Risque lié aux tempêtes et vents violents	103
6.3.2.	La localisation du bâtiment d'accueil électrique.....	80	7.6.5.	Synthèse des incidences notables du projet en cas d'accident ou de catastrophe majeurs	103
6.3.3.	La prise en compte des enjeux environnementaux	81	7.7.	Synthèse des incidences notables du projet	103
7.	DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET	82	8.	MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET	105
7.1.	Incidences sur le milieu physique	82	8.1.	Mesures d'évitement et de réduction des incidences.....	105
7.1.1.	Air, climat et changement climatique	82	8.1.1.	Choix du site d'implantation.....	105
7.1.2.	Ressource minérale, sols et stabilité des terrains	83	8.1.2.	Adaptations des choix d'aménagement et des caractéristiques du projet.....	106
7.1.3.	Eaux souterraines et superficielles	84	8.1.3.	Adaptation de la période et des horaires de travaux	107
7.1.4.	Hydrologie, hydraulique et risque inondation	85	8.1.4.	Mise en défens des habitats sensibles et limitation des emprises	107
7.2.	Incidences sur le milieu naturel	87	8.1.5.	Adaptation des pratiques et respect de la réglementation	108
7.2.1.	Trame verte et bleue	87	8.1.6.	Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	108
7.2.2.	Flore et habitats naturels.....	88	8.2.	Mesures d'accompagnement et de suivi des mesures ERC.....	109
7.2.3.	Avifaune	88	8.2.1.	Remise en état des terrains remaniés	109
7.2.4.	Mammifères	89	8.2.2.	Reconstitution / plantation de haies bocagères.....	109
7.2.5.	Amphibiens	89	8.2.3.	Îlots flottants écologiques	111
7.2.6.	Reptiles	90	8.2.4.	Gestion de la végétation pour limiter le risque d'embâcles – Mesure A6.....	112
7.2.7.	Insectes	90	8.2.5.	Autres mesures d'accompagnement.....	112
7.2.8.	Faune aquatique	90	8.2.6.	Mesures de suivi.....	112

8.3.	Séquence ERC appliquées aux espèces protégées.....	114
8.4.	Synthèse des mesures ERC et des mesures de suivi et d'accompagnement	118
8.5.	Estimation du coût des mesures intégrées au projet	121
8.6.	Illustration des principales mesures intégrées au projet	123
9.	ANNEXES	126

Liste des figures

Figure 1 :	Carte de localisation des parcelles du projet (Source : Plan OpenStreetMap).....	6
Figure 2 :	Localisation du projet Artins (source: Dynamique hydro).....	6
Figure 3 :	Évolution annuelle de la température du globe.....	8
Figure 4 :	Répartition sectorielle des émissions de CO2 dans le monde.....	8
Figure 5 :	Production mondiale d'électricité en 2017 (source : AIE, 2018).....	9
Figure 6 :	Évolution des installations par énergie renouvelable (source : AIE PVPS, GIEC, IRENA)	9
Figure 7 :	Courbe de charge et mix électrique d'une journée type (source : ADEME).....	9
Figure 8 :	Top 10 des pays par puissance installée cumulée (source : AIE PVPS).....	10
Figure 9 :	Répartition des installations en 2020 (source : AIE PVPS).....	10
Figure 10 :	Taux de pénétration théorique de la production photovoltaïque (source : AIE PVPS)	10
Figure 11 :	Illustration 1, RTE 2020	11
Figure 12 :	Tableau PPE Ministère de la transition écologique et solidaire	11
Figure 13 :	Illustration 2, RTE 2020	11
Figure 14 :	objectifs par filière en TWh/an (Source : Rapport du SRADDET Centre Val de Loire)	11
Figure 15 :	Articulation entre les différents documents de planification (source : CEREMA, décembre 2019).....	12
Figure 16 :	Présence de wpd sur toute la chaîne de valeur de ses projets	17
Figure 17 :	Organisation du groupe wpd	17
Figure 18 :	Présence internationale du groupe wpd.....	18
Figure 19 :	Zones concernées par une activité agricole en 2019 (Zones Grisées) sur la commune d'Artins	20
Figure 20 :	Plan masse du projet.....	21
Figure 21 :	Fonctionnement général d'une centrale photovoltaïque (Loir-et-Cher-Gouv)	22
Figure 22 :	Procédés de fabrication d'une cellule cristalline semi-conductrice de silicium (Jade Technologie).....	22
Figure 23 :	Éléments constitutifs d'un module photovoltaïque en silicium Source spécifiée non valide.).....	22
Figure 24 :	Représentation schématique d'une structure flottante et des modules	23
Figure 25 :	Exemple de structure pontons (source : NRG).....	23
Figure 26 :	Exemple d'ancrage au fond (Source : Ciel et Terre).....	24
Figure 27 :	Exemple d'ancrage en berge (Source : Ciel et Terre).....	24
Figure 28 :	Plans de coupe et façades des tables photovoltaïques.....	24
Figure 29 :	Exemple de pose de câble sur un chemin de câble DC ou souterrain AC/HTA	25
Figure 30 :	Comparaison de différents onduleurs : strings ou centralisé.....	25
Figure 31 :	Exemple de postes de transformation et de livraison HTA/BT (Groupe Cahors)	26

Figure 32 :	Exemple de poste de transformation et de livraison HTA/BT réhaussé (rehausse pssa).....	26
Figure 33 :	Plan de coupe et façades d'un bâtiment technique regroupant un poste de transformation et un poste de livraison	27
Figure 34 :	Plan de façade de la clôture et du portail.....	27
Figure 35 :	Localisation des pistes de circulation	28
Figure 36 :	exemples d'utilisation de trancheuse pour la pose de câbles enterrés.....	29
Figure 37 :	Carte du tracé de raccordement du projet avec bâtiment électrique, sous réserve de la PTF du gestionnaire de réseau électrique.....	29
Figure 38 :	Exemple d'une pelleteuse et d'une batteuse de pieux	30
Figure 39 :	description de l'organisation du site en phase chantier	30
Figure 40 :	Illustration du temps de retour carbone	33
Figure 41 :	Températures et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1981-2010 – Station de Tours ...	34
Figure 42 :	Statistiques climatiques moyennes sur la période 1981-2010 – Station de Tours	34
Figure 43 :	Statistiques d'insolation moyenne sur la période 1991-2010 – Station de Tours	34
Figure 44 :	Écarts à la température moyenne annuelle de référence établie sur la période 1961-1999 – Station de Tours	34
Figure 45 :	Tendances d'évolution de la température moyenne annuelle en région Centre – Val de Loire	35
Figure 46 :	Topographie de la plaine alluviale du Loir au droit de la zone d'étude (source : RGE Alti 1 m IGN).....	35
Figure 47 :	Profil topographique selon l'axe AB.....	36
Figure 48 :	Profil topographique selon l'axe CD	36
Figure 49 :	Profil topographique selon l'axe EF	36
Figure 50 :	Profil topographique selon l'axe GH.....	36
Figure 51 :	Coupe géologique schématique de la vallée du Loir et ses coteaux (POS de Montoire-sur-le-Loir).....	36
Figure 52 :	Extrait de la carte géologique au 1/50 000 – Feuilles n° 394 La Chartre-sur-le-Loir et n° 395 Vendôme – InfoTerre™, BRGM, 2020.....	37
Figure 53 :	Carte des sols aux abords de la zone d'étude élargie (source : Référentiel Régional Pédologique – Département du Loir-et-Cher).....	37
Figure 54 :	Entités hydrogéologiques affleurantes et log-hydrogéologique au niveau de la zone d'étude – BDLISA, BRGM, 2020	38
Figure 55 :	Localisation du Loir et de ses affluents sur le secteur de Saint-Jacques-des-Guérets et d'Artins (Scan 25 IGN - Géoportail)	38
Figure 56 :	Débits moyens mensuels du Loir à Villavard sur la période 1966-2020 – Banque Hydro, 2020.....	39
Figure 57 :	Débits moyens mensuels de la Cendrine sur la période 1984-1999 (en l/s) – Banque Hydro, 2020	39
Figure 58 :	Cote du fond du plan d'eau de l'ancienne carrière	40
Figure 59 :	Évaluations de l'état des eaux superficielles du Loir à Artins entre 2009 et 2019 – Agence de l'eau Loire-Bretagne.....	41
Figure 60 :	Évaluations de l'état des eaux superficielles du Loir à Naveil entre 2007 et 2019 – Agence de l'eau Loire-Bretagne.....	41
Figure 61 :	Évaluations de l'état des eaux superficielles de la Cendrine entre 2007 et 2019 – Agence de l'eau Loire-Bretagne.....	41
Figure 62 :	Extrait du zonage réglementaire du PPRI du Loir au droit de la zone d'implantation du projet.....	42
Figure 63 :	Identification des zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude (source : CARMEN - DREAL Centre Val de Loire)	43
Figure 64 :	Identification des sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude (source : CARMEN - DREAL Centre Val de Loire)	43

Figure 65 : Localisation de la ZSC FR2400564 par rapport au projet (source : INPN)	44	Figure 105 : Vues depuis le site (2/2)	66
Figure 66 : Réseau écologique du Pays Vendômois – CDNPE, 2013	45	Figure 106 : Vues aériennes du plan d'eau.....	67
Figure 67 : Trame Verte du Pays Vendômois et enjeux associés – CDNPE, 2013	45	Figure 107 : Vues aériennes depuis le plan d'eau (1/2).....	67
Figure 68 : Trame Bleue du Pays Vendômois et enjeux associés – CDNPE, 2013	45	Figure 108 : Vues aériennes depuis le plan d'eau (2/2).....	67
Figure 69 : Cartographie de la végétation (typologie EUNIS) – Perche Nature, 2020.....	46	Figure 109 : Localisation du patrimoine historique et architectural à proximité de la zone d'étude	68
Figure 70 : Localisation des points de contact des 5 espèces d'oiseaux patrimoniales – Perche Nature, 2020	47	Figure 110 : Localisation du patrimoine archéologique à proximité de la zone d'étude	68
Figure 71 : Chouette chevêche à gauche (Peter Church, CC BY-SA 2.0) et Pic épeichette à droite (Thermos – Travail personnel, CC BY-SA 2.5).....	47	Figure 111 : Pyramide des âges de la commune d'Artins – INSEE, 2016.....	69
Figure 72 : Bruant jaune à gauche (Andreas Trepte, CC BY-SA 2.5) et Linotte mélodieuse à droite (Pierre Dalous, CC BY-SA 3.0)	47	Figure 112 : Identification des bâtiments à proximité du projet – D'après PCI Loir-et-Cher, 2020.....	70
Figure 73 : Chouette effraie (Phil Haynes, CC BY-SA 2.0).....	48	Figure 113 : Occupation du sol aux abords de la zone d'étude – OSCOM, DREAL Centre – Val de Loire, 2016	70
Figure 74 : Héronnière potentielle sur l'îlot au centre du plan d'eau d'Artins.....	48	Figure 114 : Planning prévisionnel d'élaboration du SCOT des Territoires du Grand Vendômois.....	71
Figure 75 : Localisation des points de contact des 5 espèces de chiroptères – Perche Nature, 2020.....	48	Figure 115 : Périmètre du Syndicat mixte du SCOT des Territoires du Grand Vendômois – INSEE, 2017	71
Figure 76 : Localisation des points de contact des 4 espèces de reptiles recensées – Perche Nature, 2020	49	Figure 116 : Répartition de l'emploi par grand secteur d'activité – INSEE, 2017	72
Figure 77 : Localisation des points de contact de <i>Melitaea phoebe</i> – Perche Nature, 2020	50	Figure 117 : Occupation du sol par parcelle agricole – IGN - RPG, 2019	72
Figure 78 : Localisation des points de contact de l'Agrion de Mercure – Perche Nature, 2020	51	Figure 118 : Enjeux touristiques et de loisirs à proximité de la zone d'étude	73
Figure 79 : Localisation et hiérarchisation des enjeux écologiques sur de la zone d'étude – Perche Nature, 2020.....	52	Figure 119 : Points de prélèvement d'eau à proximité de la zone d'étude – bnpe.eaufrance.fr, 2020	74
Figure 80 : Extrait de l'Atlas des paysages du département du Loir-et-Cher, Agence Folléa-Gautier & Atelier de l'Isthme, 2009 – CAUE Loir-et-Cher et DIREN Centre	53	Figure 120 : Site remarquable de Trôo, village troglodytique accroché au coteau du Loir – Agence Folléa-Gautier, 2009	76
Figure 81 : Plaine du Loir large et ouverte en aval de Montoire-sur-le-Loir – Agence Folléa-Gautier, 2009	53	Figure 121 : Pressions exercées sur la structure (source : Ciel et Terre, cf. Annexe 4)	79
Figure 82 : Plaine du Loir à Couture-sur-Loir – Agence Folléa-Gautier, 2009	53	Figure 122 : Exemple de piège à embâcles artificiel (pieux métalliques)	80
Figure 83 : Village de Trôo et falaise de tuffeau en rive droite du Loir – Agence Folléa-Gautier, 2009.....	54	Figure 123 : Localisation alternative du poste de livraison (Source Carte : règlement graphique PPRi du Loir)	80
Figure 84 : Argiles à silex (à gauche) et sol brun et fertile de la vallée du Loir (à droite) – Agence Folléa-Gautier, 2009.....	54	Figure 124 : Hydrogramme de la crue du Loir d'avril 1983 à la station de Villavard	85
Figure 85 : Montoire-sur-le-Loir dans la vallée au pied des ruines du château – Agence Folléa-Gautier, 2009).....	54	Figure 125 : Profil en travers de la plaine inondable au droit de la gravière	86
Figure 86 : Vue sur la vallée du Loir depuis Trôo – Agence Folléa-Gautier, 2009	55	Figure 126 : Végétation ouverte au niveau de la plateforme au nord-est du plan d'eau.....	88
Figure 87 : Persistance de trames végétales soulignant les paysages de la plaine, rive gauche du Loir entre Trôo et Saint-Jacques-des-Guérets – Agence Folléa-Gautier, 2009	55	Figure 127 : Périmètre modifié de la ZSC FR2400564	91
Figure 88 : Village de Trôo, vu depuis la rive gauche du Loir – Agence Folléa-Gautier, 2009.....	55	Figure 128 : Écran végétal doublé au sud du plan d'eau	93
Figure 89 : Habitat diffus colonisant le coteau à Saint-Quentin-lès-Trôo – Agence Folléa-Gautier, 2009.....	56	Figure 129 : Simulation de la perception visuelle de la centrale photovoltaïque flottante depuis le point de vue n° 20.....	94
Figure 90 : Enjeu de covisibilité théorique avec la zone d'implantation du projet – Vue élargie	58	Figure 130 : Simulation de la perception visuelle de la centrale photovoltaïque flottante depuis le point de vue n° 22	95
Figure 91 : Enjeu de covisibilité théorique avec la zone d'implantation du projet – Vue rapprochée.....	59	Figure 131 : Simulation de la perception visuelle de la centrale photovoltaïque flottante depuis le point de vue n° 23 - motte féodale de Trôo	96
Figure 92 : Risque de covisibilité avec la zone d'implantation du projet – Vue élargie	60	Figure 132 : Plan de Prévention des Risques Incendie de Forêt (PPRIF).....	102
Figure 93 : Risque de covisibilité avec la zone d'implantation du projet – Vue rapprochée.....	61	Figure 133 : Bilan écologique de la séquence ERC (source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, 2017)	105
Figure 94 : Perspective éloignée sur la vallée du Loir depuis les environs de Montoire-sur-le-Loir	62	Figure 134 : Exemples de haies arbustives (taillis simple) – Source : Afac-Agroforesteries, 2019	109
Figure 95 : Perspective éloignée sur la vallée depuis les points de vue en rive droite du Loir.....	62	Figure 135 : Exemples de haies multistrates (taillis mixte sous futaie) – Source : Afac-Agroforesteries, 2019.....	110
Figure 96 : Perspective éloignée sur la vallée depuis les points de vue en rive gauche du Loir (1/2).....	63	Figure 136 : Schéma de principe d'un îlot flottant végétalisé (source : AquaTerra Solutions®) et d'un radeau à sternes (source : Cercle Ornithologique de Fribourg)	111
Figure 97 : Perspective éloignée sur la vallée depuis les points de vue en rive gauche du Loir (2/2).....	63	Figure 137 : Exemples d'îlots flottants écologiques (source : AquaTerra Solutions®)	111
Figure 98 : Perspective distante depuis les berges du Loir	64	Figure 138 : Exemples d'îlots à sternes (source : FNE Loire et CEN Corse).....	112
Figure 99 : Perspective distante depuis la plaine du Loir, en rive gauche.....	64	Figure 139 : Localisation des principales mesures environnementales associées au projet de centrale photovoltaïque flottante	123
Figure 100 : Perspective distante depuis le point de vue n° 20 (hauteurs de Trôo)	64	Figure 140 : Indentification des mesures favorisant l'intégration paysagère de la centrale photovoltaïque flottante – Point de vue n° 20	124
Figure 101 : Perspective distante depuis les hauteurs de Trôo	65		
Figure 102 : Perspective proche, aux abords du site	65		
Figure 103 : Perspective proche depuis le hameau de La Billordière	66		
Figure 104 : Vues depuis le site (1/2).....	66		



Figure 141 : Indentification des mesures favorisant l'intégration paysagère de la centrale photovoltaïque flottante – Point de vue n° 22.....	124
Figure 142 : Indentification des mesures favorisant l'intégration paysagère de la centrale photovoltaïque flottante – Point de vue n° 23.....	125

Liste des tableaux

Tableau 1 : Parcelles concernées par le projet	6
Tableau 2 : Caractéristiques des modules photovoltaïques du projet.....	23
Tableau 3 : Caractéristiques des tables photovoltaïques du projet.....	24
Tableau 4 : Caractéristique des câbles électriques du projet	25
Tableau 5 : Caractéristiques du bâtiment technique du projet	27
Tableau 6 : Caractéristique de la clôture et du(es) portail(s) du projet	27
Tableau 7 : Caractéristiques des pistes de circulation du projet.....	28
Tableau 8 : Opérations et moyens nécessaires au démontage complet de la centrale.....	32
Tableau 9 : Détail des filières de recyclage des composants de la centrale.....	32
Tableau 10 : Détail des filières de recyclage des composants de la centrale.....	33
Tableau 11 : Calendrier des prospections naturalistes – Perche Nature, 2020	46
Tableau 12 : Liste des espèces de chiroptères contactées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020.....	49
Tableau 13 : Liste des mammifères (hors chiroptères) contactés sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020.....	49
Tableau 14 : Liste des espèces de reptiles contactées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020	50
Tableau 15 : Liste des espèces de papillons contactées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020.....	50
Tableau 16 : Liste des espèces d'odonates contactées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020	51
Tableau 17 : Liste des espèces d'orthoptères contactées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020.....	51
Tableau 18 : Liste des espèces de poissons observées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020.....	52
Tableau 19 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'implantation du projet.....	52
Tableau 20 : Enjeu de covisibilité théorique et niveau de risque effectif pour chaque point de vue	57
Tableau 21 : Évolutions comparées de la population de la commune d'Artins et de la CATV – INSEE, 2016	69
Tableau 22 : Synthèse et hiérarchisation des principaux enjeux vis-à-vis du projet de centrale photovoltaïque flottante d'Artins.....	76
Tableau 23 : Analyse d'emprises foncières alternatives	77
Tableau 24 : Données utilisées pour l'analyse ad hoc.....	78
Tableau 25 : Résultats de l'analyse ad hoc (Source : étude BRLi pour wpd).....	78
Tableau 26 : Caractéristiques du site, retenues pour les calculs de dimensionnement des ilots flottants et des ancrages.....	78
Tableau 27 : Projets en cours dans un rayon de 20 km	101
Tableau 28 : Description des incidences notables du projet en cas d'accident ou de catastrophe majeurs	103
Tableau 29 : Synthèse des incidences du projet en phase Travaux	104
Tableau 30 : Synthèse des incidences du projet en phase Exploitation.....	104
Tableau 31 : Périodes de floraison et de fructification des espèces végétales envisagées pour les haies bocagères	111

Tableau 32 : Mesures ERC et mesures de suivi et d'accompagnement vis-à-vis des espèces d'oiseaux protégées	114
Tableau 33 : Mesures ERC et mesures de suivi et d'accompagnement vis-à-vis des espèces protégées (hors oiseaux)	117
Tableau 34 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et mesures de suivi et d'accompagnement en phase travaux	119
Tableau 35 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et mesures de suivi et d'accompagnement en phase exploitation	120
Tableau 36 : Estimation du coût des mesures prévues pour éviter les effets négatifs notables du projet	121
Tableau 37 : Estimation du coût des mesures prévues pour réduire les effets négatifs notables du projet.....	121
Tableau 38 : Estimation du coût des mesures d'accompagnement intégrées au projet.....	122
Tableau 39 : Estimation du coût des mesures de suivi intégrées au projet.....	122
Tableau 40 : Répartition du coût des mesures sur la durée de vie du projet.....	122

1. PRÉAMBULE

1.1. Localisation du projet et présentation des aires d'études

Le projet concerne l'installation d'une centrale solaire flottante de 5,34 ha sur une zone d'implantation de 13,75 ha, dont 10,26 ha de plan d'eau, sur la commune d'Artins, membre de la communauté d'agglomération Territoires Vendômois dans le département du Loir-et-Cher (41), en région Centre-Val-de-Loire. Il est situé sur une ancienne gravière, dont l'exploitation a été arrêtée en 2004. Une seule parcelle cadastrale est concernée (ZD00019) ; elle est localisée au nord-est de la commune d'Artins, au lieu-dit « La Salle ». Le projet s'inscrit dans un territoire rural, consacré principalement à l'élevage et aux grandes cultures céréalières et oléagineuses.

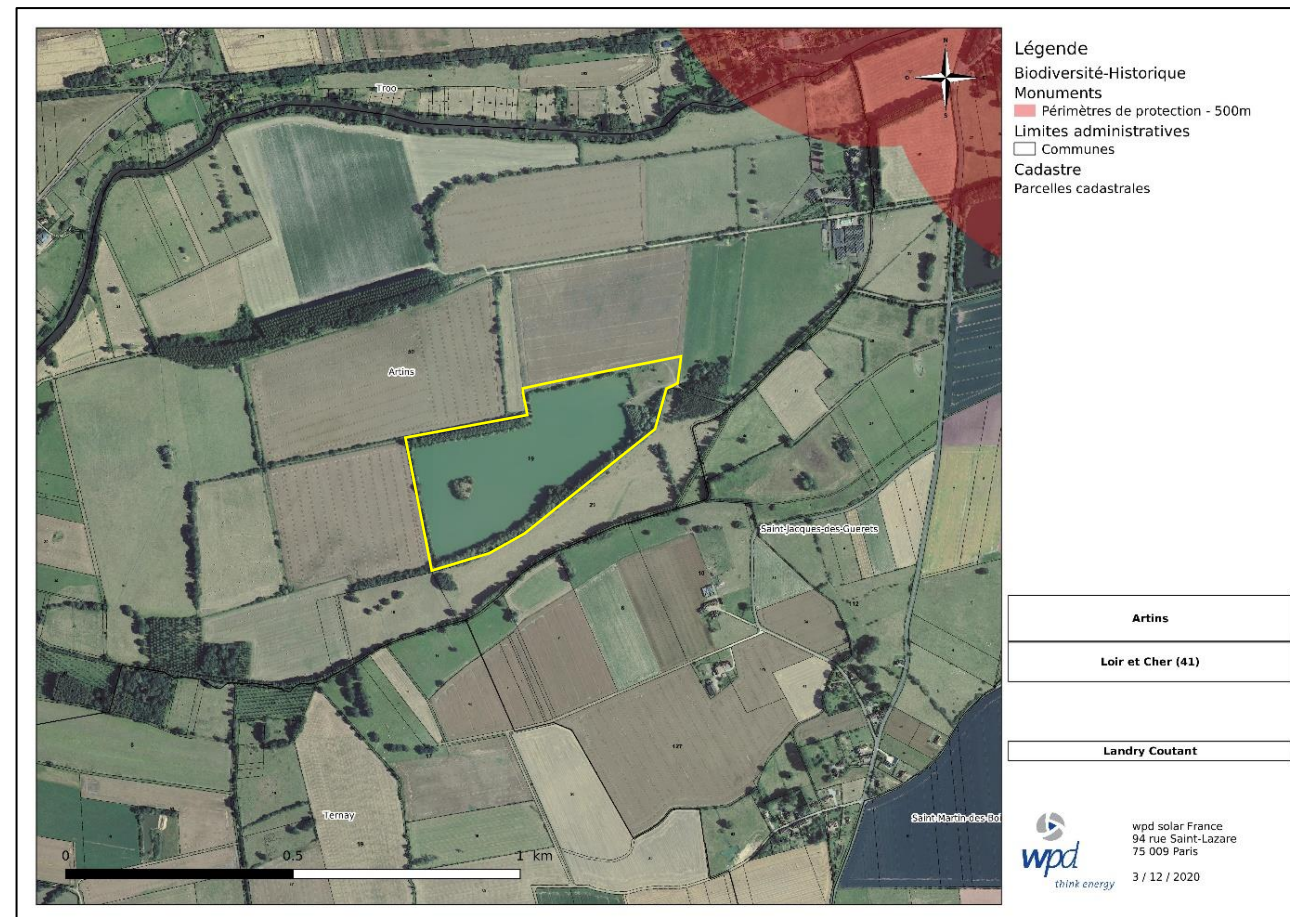


Figure 1 : Carte de localisation des parcelles du projet (Source : Plan OpenStreetMap)

Tableau 1 : Parcelles concernées par le projet

Section	N° de parcelle	Surface			Commune
		ha	a	ca	
ZD	00019	13	75	95	ARTINS

Localisé en dehors de tout contexte agricole, d'urbanisation ou de zone dédiée au développement économique, le parc solaire flottant sur la commune d'Artins assurera, sur la base d'une puissance cible de 6,9 Mwc, la production de 7 103 MWh par an soit la consommation en électricité renouvelable pour environ 2 800 habitants (la consommation moyenne par habitant et par an étant de 2 541 kWh en 2018 – source : ADEME).

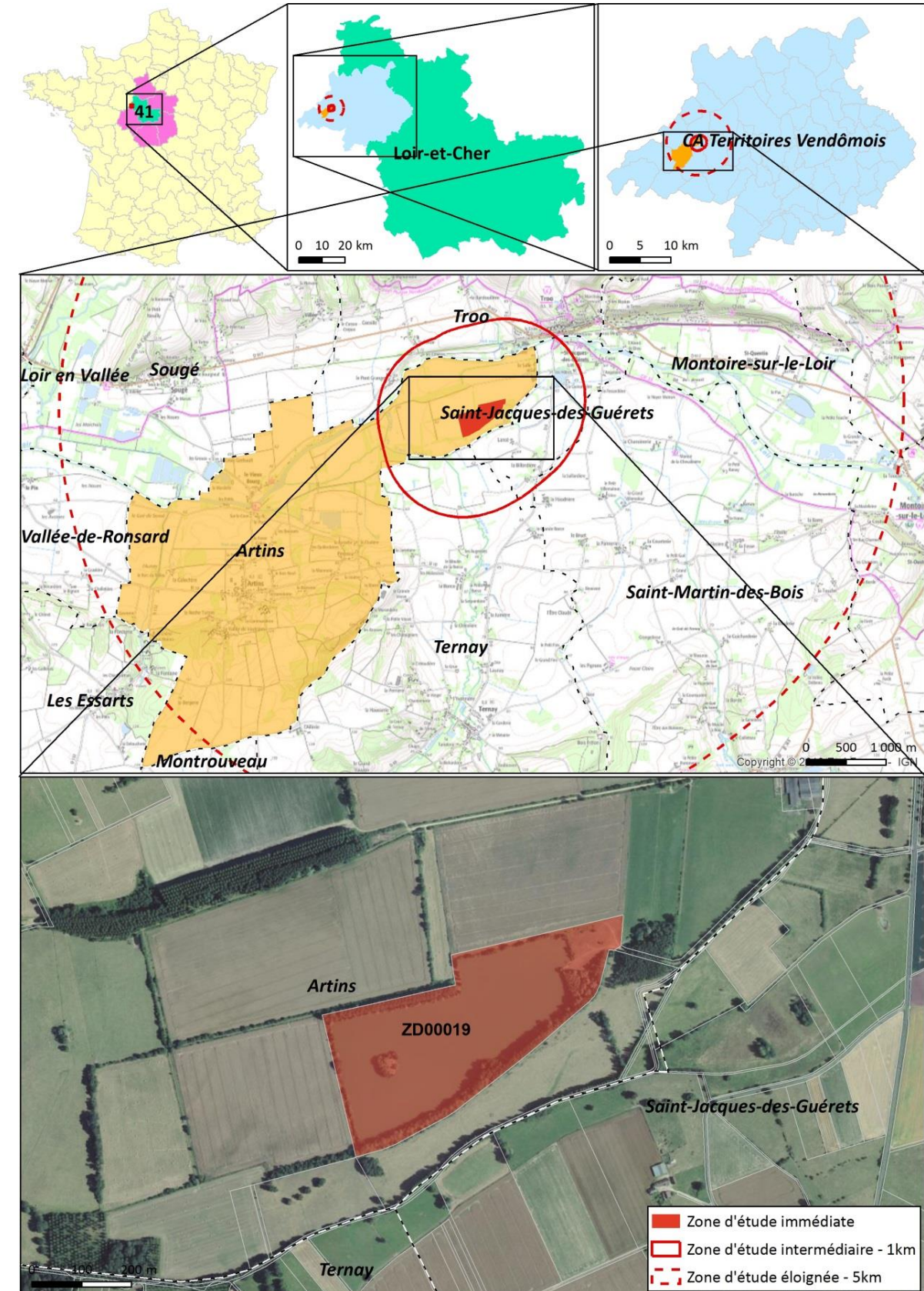


Figure 2 : Localisation du projet Artins (source: Dynamique hydro)



Les zones d'études (cf. Figure 2) délimitent le champ d'investigation spatial pour l'analyse des enjeux environnementaux et paysagers. Elles varient en fonction des thématiques à étudier, des composantes du terrain et des caractéristiques du projet.

Pour le projet de centrale photovoltaïque flottante d'Artins, plusieurs zones d'études ont été utilisées en fonction des thèmes abordés :

- **Zone d'étude immédiate** : abords immédiats (surface maîtrisée et emprise du projet) ;
- **Zone d'étude intermédiaire** : périmètre intermédiaire équivalent à 1 km de rayon autour de l'emprise maîtrisée ;
- **Zone d'étude éloignée** : périmètre éloigné qui s'étend aux grandes entités physiques (unités paysagères, bassins versants hydrauliques ou hydrogéologiques) ou anthropomorphiques de 5 km.

La **surface maîtrisée** ou dénommée ci-après « **emprise maîtrisée** » correspond à l'ensemble des parcelles qui ont fait l'objet d'un accord foncier entre le propriétaire et wpd afin d'effectuer les études nécessaires au bon développement du projet. Elle représente 13,75 ha.

L'**emprise du projet** ou site d'étude correspond au périmètre définitif du projet, soit une emprise clôturée d'environ 13,75 ha, dont 10,26 ha de plan d'eau, occupés sur 5,34 ha par des panneaux photovoltaïques.

La zone d'étude se définit par l'espace directement ou indirectement soumis aux effets du projet.

Cette zone d'influence doit être la plus cohérente possible pour justifier le choix du site et du projet, d'un point de vue environnemental, économique, technique, et fonctionnel. Elle est établie à partir de la localisation du site, l'analyse de documents graphiques (occupation des sols, topographie, ruisseaux ou cours d'eaux, coupures et corridors...) affinée par un travail de terrain.

Celle-ci est alors adaptée en fonction des éléments étudiés.

1.2. Les principales étapes du développement du projet d'Artins

Ce projet est le fruit de plusieurs mois de travail, afin de prendre en compte au mieux les sensibilités environnementales du site, et de laisser toute la place nécessaire à la concertation, notamment avec les administrations. Ce travail a permis d'optimiser le projet proposé ici, pour qu'il s'intègre au mieux à l'environnement du site, tout en permettant les meilleures productions d'énergie renouvelable.

Principales étapes du développement :

Avril 2019 :	Identification du site ;
Juin 2019 :	Analyse préliminaire de faisabilité ;
Juillet 2019 :	Sécurisation du foncier ;
Septembre 2019 :	Présentation du projet au Président de la Communauté d'Agglomération Territoires Vendômois (CATV) ;
Octobre 2019 :	Rencontre des services de la DDT41 ; Présentation du projet au Maire d'Artins ;
Novembre 2019 :	Présentation du projet au Maire du Trôo ;
Janvier 2020 :	Lancement des inventaires environnementaux ;
Février 2020 :	Rencontre des services du SAGE du Loir ; Note au Maire d'Artins sur les enjeux vis-à-vis du PLUi-H ;

Avril 2020 :	Note aux élus de la CATV sur l'avancement du projet et les enjeux vis-à-vis du PLUi-H ;
Juin 2020 :	Transmission à la DDT41 d'une note de calcul sur les enjeux de dimensionnement des ancrages au regard du PPRI du Loir ;
Septembre 2020 :	Fin des inventaires environnementaux ;
Décembre 2020 :	Présentation du projet au président du SCOT des Territoires Vendômois ; Point d'avancement sur le projet au Maire d'Artins ;
Février 2021 :	Échange avec la direction du service de prévention des risques de la DDT41 ;
Avril 2021 :	Demande d'audience auprès de M. Le Préfet du Loir et Cher ; Décision de lancement des travaux en vue d'un design technique de la centrale ;
Juillet 2021 :	Lancement de la phase 2 de l'étude d'impact – Mesures ERCA ; Réponse négative du Préfet du Loir et Cher à notre demande d'audience ;
Octobre 2021 :	Finalisation du dossier de dépôt de PC.

Le code de l'environnement soumet systématiquement les installations photovoltaïques au sol de plus de 250 kWc à évaluation environnementale, comprenant la réalisation d'une étude d'impact et d'enquête publique, quel que soit le montant de l'investissement. Par ailleurs, les installations photovoltaïques nécessitent l'obtention d'un permis de construire pour des puissances supérieures à 250 kWc selon les articles R. 421-1 et R.421-9 du code de l'urbanisme. **Le projet, par sa puissance installée, nécessite donc la réalisation préalable d'une étude d'impact, constituée par le présent document.**

1.3. L'étude d'impact

La présente étude d'impact a pour objet d'analyser, au regard des critères posés par les articles L.122-1 et suivants et R.122-5 et suivants du code de l'environnement, l'impact de sa création et les mesures d'évitement, de réduction ou, le cas échéant, de compensation de ces impacts à mettre en œuvre.

En premier lieu, l'étude d'impact proposera une présentation générale du projet et un diagnostic de l'état initial de l'environnement et de sa sensibilité vis-à-vis des aménagements envisagés. En deuxième lieu, seront présentés en détail les effets potentiels du projet sur l'environnement et notamment l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus et avec les plans, schémas et programmes et exposera également les raisons qui ont conduit le maître d'ouvrage à choisir le site et la configuration finale du projet. En troisième et dernier lieu, seront présentées les mesures que le maître d'ouvrage a retenues pour éviter, réduire ou compenser les éventuelles conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans cette étude, elle fait l'objet d'un résumé non technique (RNT) réunissant la totalité des constatations, des propositions et des conclusions. Ce résumé non technique est présenté de manière distincte de l'étude d'impact afin d'en faciliter la diffusion, notamment au moment de l'enquête publique.

2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

2.1. Enjeux des énergies renouvelables et du photovoltaïque

2.1.1. Un contexte de changement climatique

Après cette dernière décennie (2010-2020), la plus chaude jamais enregistrée depuis le début de l'ère industrielle, l'ONU se prépare à de multiples phénomènes météorologiques extrêmes dans les prochaines années. Dans le dernier projet de rapport du GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), qui ne sera finalisé qu'en février 2022, les scientifiques évoquent « *les conséquences cataclysmiques du dérèglement climatique d'ici à 2050* ». Pour les experts, même si nous parvenons à limiter le réchauffement global, ses conséquences affecteraient plus de 2,5 milliards d'êtres humains dans le monde. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) constate qu'en 157 ans, l'humanité a multiplié par 145 ses émissions de gaz à effet de serre. Cet accroissement de la concentration en gaz à effet de serre a provoqué une élévation de la température moyenne globale de 0,85 °C entre 1880 et 2012.

2019, 2^e année la plus chaude dans le monde

Évolution de la température moyenne par rapport aux niveaux pré-industriels

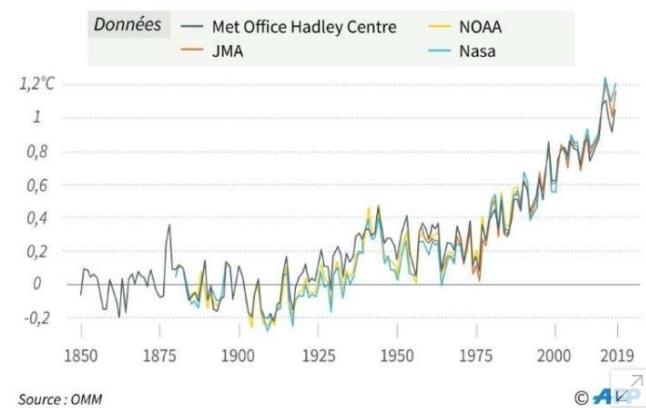


Figure 3 : Évolution annuelle de la température du globe

Le niveau des mers et des océans a monté de 2 mm/an en moyenne entre 1971 et 2010, d'après le GIEC. En France, 864 communes et 165.000 bâtiments seraient menacés, selon le ministère de la Transition écologique.

Suite à ce constat de dérèglement climatique, l'Organisation de coopération et développement économiques (OCDE) prévoit d'ici 2050, un recul de 10 % de la biodiversité terrestre, une baisse de la superficie des forêts d'environ 13 % et des pertes conséquentes en eau pour les cours d'eau et les lacs.

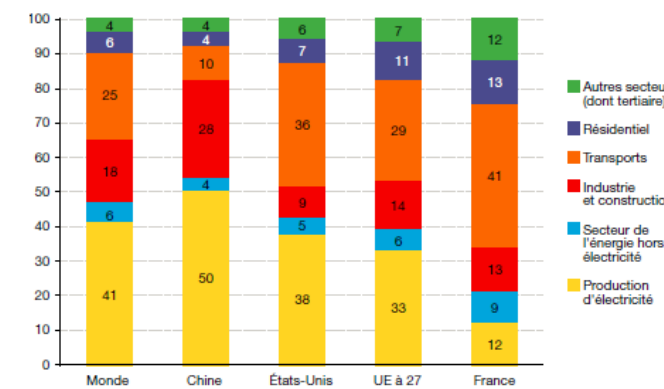
En plus des conséquences environnementales, le réchauffement climatique va générer d'importantes conséquences économiques. D'après le rapport Stern, les coûts sur dix ans de changement climatique serait au plan mondial de 5 500 milliards d'euros. Enfin la banque mondiale a estimé à plus de 140 millions le nombre de réfugiés climatiques dans les trente prochaines années, ce qui risque d'engendrer de nombreux conflits.

L'élévation des températures étant la conséquence directe de l'accumulation de Gaz à Effet de Serre (GES), l'urgence pour l'humanité est donc de limiter leurs émissions, et les énergies renouvelables (EnR) ont un rôle important à jouer dans l'atteinte de cet objectif vital. En effet, dans son rapport de 2020, l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) projette un plus fort recours à l'énergie électrique dans les transports, le bâtiment et l'industrie

afin de limiter les émissions de GES et ne prévoit pas d'effet important sur les émissions de GES sauf si un effort est fait pour augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix électrique.

Répartition sectorielle des émissions de CO₂ dans le monde

ORIGINE DES ÉMISSIONS DE CO₂ DUES À LA COMBUSTION D'ÉNERGIE EN 2018
En %



Source : AIE, 2020

Figure 4 : Répartition sectorielle des émissions de CO2 dans le monde

La France, malgré une production d'électricité majoritairement décarbonée et une diminution régulière de ses émissions de GES depuis 1980, reste fortement mobilisée et planifie :

- une réduction des émissions de 13% en 2023 et de 29% en 2028 par rapport à 2018,
- une augmentation de la part des Énergies Renouvelables dans le mix électrique qui doivent passer de 26% de la production électrique aujourd'hui à 50 % en 2050.

Dans ce contexte, l'ensemble des États ont décidé de ratifier les accords de Paris qui prévoit de « renforcer la riposte mondiale à la menace des changements climatiques et de contenir l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels ». L'urgence pour l'humanité est donc de limiter les émissions de gaz à effet de serre provenant principalement des énergies issues du pétrole et du gaz. Les énergies renouvelables (EnR) ont un rôle fondamental à jouer dans l'évolution du mix énergétique français. Le rôle des EnR dans cette lutte est corroboré par le dernier rapport de l'AIE qui, dans son hypothèse d'un plus fort recours à l'énergie électrique dans les transports, le bâtiment et l'industrie afin de limiter les émissions de GES, ne prévoit pas d'effet important sur les émissions de GES sauf si un effort est fait pour augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix électrique.

En France, on constate qu'en 2018, 70% de nos émissions de gaz à effet de serre (GES) provenaient de nos consommations d'énergie. Le gouvernement a donc décidé de faire évoluer la PPE (programmation pluriannuelle de l'Énergie) afin de prévoir les réductions des émissions de GES issues de nos consommations d'énergie. Le texte prévoit une réduction des émissions de 13% en 2023 et de 29% en 2028 par rapport à 2018. Ces objectifs ne peuvent être réalisés que si la France augmente drastiquement sa production d'EnR et de ce fait, le gouvernement a donc également inscrit dans sa PPE une augmentation de la capacité installée des EnR en France : de 48,6 GW fin 2017 à 74 GW en 2023 et 113 GW en 2028.

2.1.2. La place de l'énergie photovoltaïque parmi les énergies renouvelables

Au total, 25 % de l'électricité mondiale est issue de source renouvelable et se décompose comme suit¹ :

- 16,6 % pour l'hydraulique
- 3,8 % pour l'éolien
- 2 % pour la biomasse
- 1,2 % pour le solaire photovoltaïque
- 0,4 % pour la géothermie
- 4 % pour le solaire thermodynamique.

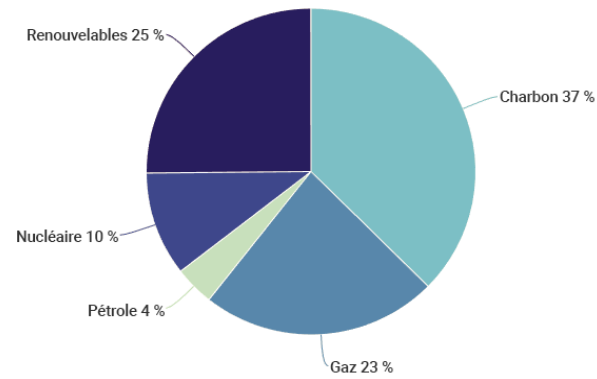
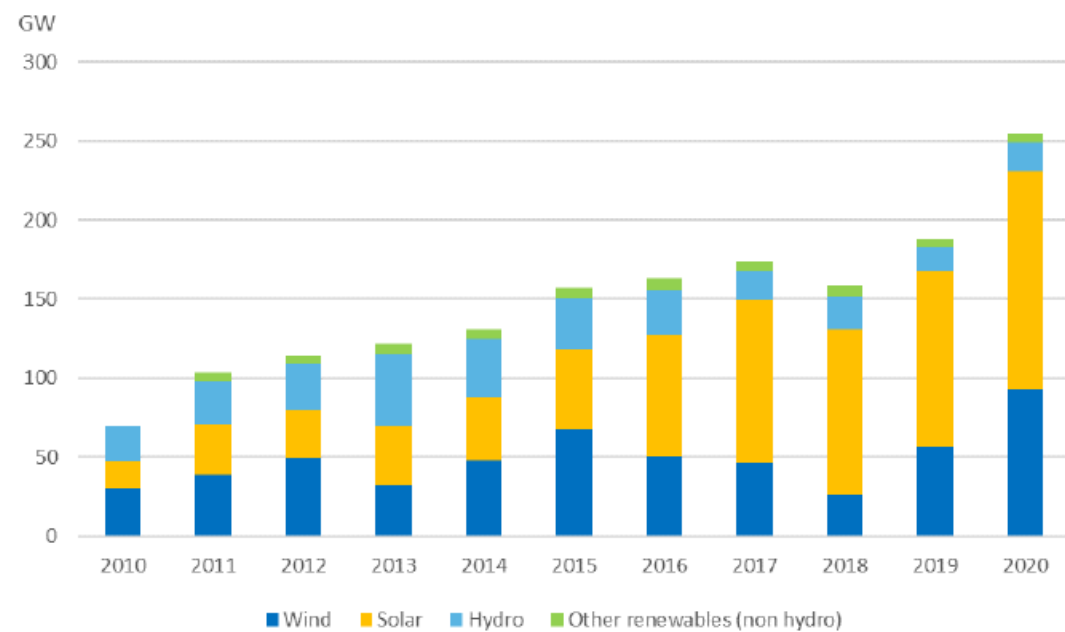


Figure 5 : Production mondiale d'électricité en 2017 (source : AIE, 2018)

Cette part est en forte croissance dans l'ensemble des pays et devrait passer à 28% dans les 5 ans à venir. L'éolien et le solaire assureront une majeure partie de cette progression, notamment grâce à la baisse des coûts de production de ces deux sources : -25 % pour le solaire, -15 % pour l'éolien.

En moyenne, l'éolien et le solaire photovoltaïque présentent des modes de production saisonniers différents et complémentaires, avec davantage d'énergie éolienne en hiver et de production photovoltaïque en été. Le mix entre ces deux énergies est primordial pour la réussite de la transition énergétique.

Le photovoltaïque est la source de production qui a le plus progressé ces dernières années ; tendance qui devrait se poursuivre compte tenu de la compétitivité du coût de l'électricité produite.



Sources: compilation of IEA PVPS, GWEC, IRENA and estimations for 2020

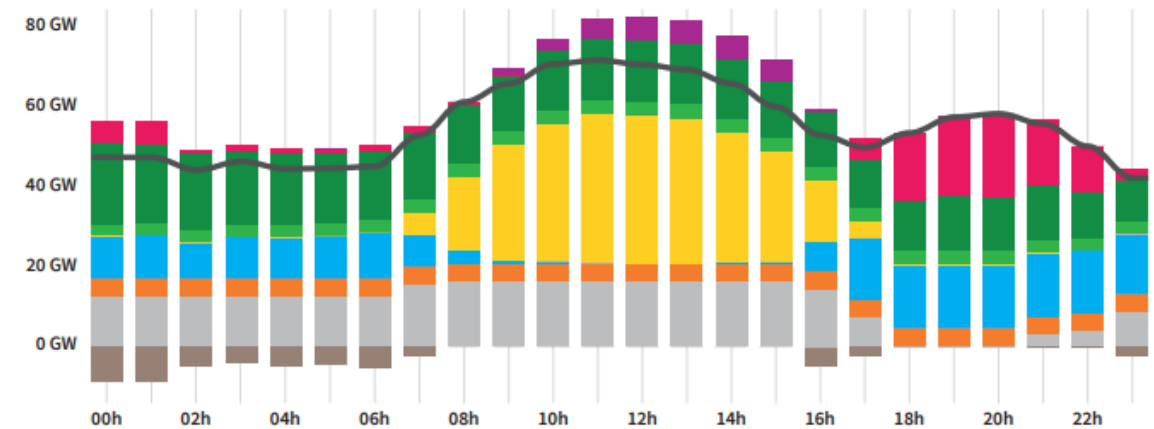
Figure 6 : Évolution des installations par énergie renouvelable (source : AIE PVPS, GIEC, IRENA)

¹ Données 2015 de l'Agence internationale de l'énergie (AIE)

L'AIE estime que, compte tenu de la production mondiale photovoltaïque en 2020, environ 875 Mt d'émissions annuelles de CO₂ ont été évitées. Cette quantité est calculée sur la base des émissions qui auraient été générées par la même quantité d'électricité produite par les différentes combinaisons de réseaux dans tous les pays et en tenant compte des émissions du cycle de vie des systèmes PV. Cela représente environ 6,7 % des émissions totales du secteur de l'électricité.

En France, l'ADEME a publié une étude exploratoire dès 2017 relative au déploiement des EnR au sein du mix électrique français. Plusieurs mix techniquement possibles ont été étudiés pour satisfaire la demande électrique chaque heure de l'année avec soit un mix à 80 % d'EnR soit un mix avec 100 % d'EnR. Dans tous les cas, l'éolien et le PV assurent l'essentiel de la production.

Courbe de charge et mix électrique d'une journée type



Données à 22h

0 GW	Stockage	11,9 GW	Déstockage	11,3 GW	Éolien terrestre
3,1 GW	Éolien en mer	< 1 GW	Solaire	< 1 GW	Énergies marines renouvelables
15,5 GW	Hydraulique	< 1 GW	Géothermie	4,3 GW	Biomasse
3,7 GW	Import	< 1 GW	Export	50,2 GW	Demande

Figure 1 - Exemple d'une journée de gestion de production, issue de l'optimisation (correspondant à la journée du 9 mars, pour l'un des sept scénarios météorologiques testés). L'axe vertical présente des puissances horaires. Les productions s'ajoutent (une couleur par filière) pour satisfaire la demande (courbe noire). Les puissances négatives correspondent aux exports ou au stockage.

Figure 7 : Courbe de charge et mix électrique d'une journée type (source : ADEME)

Suite à cette étude, le Ministère de la Transition écologique a commandé en 2019 un rapport commun à RTE (Réseau de Transport d'Électricité) et l'AIE (Agence Internationale de l'Énergie) sur les conditions nécessaires au réseau si la France devait s'orienter vers un mix électrique à forte proportion d'EnR à l'horizon 2050. Le rapport démontre que la sécurité d'alimentation en électricité (adéquation des ressources) pouvait être garantie, même dans un système reposant en majorité sur des énergies à profil de production variable comme l'éolien et le photovoltaïque, à condition de développer les sources de flexibilité (pilotage et stockages). Le rapport recommande également des efforts au niveau du développement des réseaux d'électricité à compter de 2030.

L'État a donc fixé différents objectifs en fonction de la nature des EnR pour atteindre les 113 GW installés en 2028. Pour le solaire photovoltaïque, l'objectif est fixé à 20,6 GW de puissance installée en 2023, avec une cible de 35,6 à 44,5 GW en 2028.

2.1.3. Le photovoltaïque dans le monde

Quelques chiffres clés tirés du rapport 2021 du programme PVPS de l'AIE :

- La puissance installée photovoltaïque mondiale est de plus de 760 GW dont plus de 139 GW raccordés en 2020 ;
- La production photovoltaïque mondiale est très difficile à estimer. L'irradiation solaire peut varier en fonction du climat local et le temps peut présenter des différences significatives d'une année à l'autre. De plus, un système installé en décembre n'aura produit qu'une petite fraction de sa production annuelle régulière d'électricité ; les systèmes installés sur des bâtiments peuvent ne pas avoir une orientation optimale ou être partiellement ombragés pendant la journée. Les chiffres dans la figure suivante ont été calculés à partir d'estimations de la production à partir des capacités installées. Ils sont donc indicatifs mais permettent une comparaison entre pays sans pouvoir être considérés comme officiels.

1		China	253,4 GW
(2)		European Union	151,3 GW
2		United States	93,2 GW
3		Japan	71,4 GW
4		Germany	53,9 GW
5		India	47,4 GW
6		Italy	21,7 GW
7		Australia	20,2 GW
8		Vietnam	16,4 GW
9		Korea	15,9 GW
10		UK	13,5 GW

Figure 8 : Top 10 des pays par puissance installée cumulée (source : AIE PVPS)

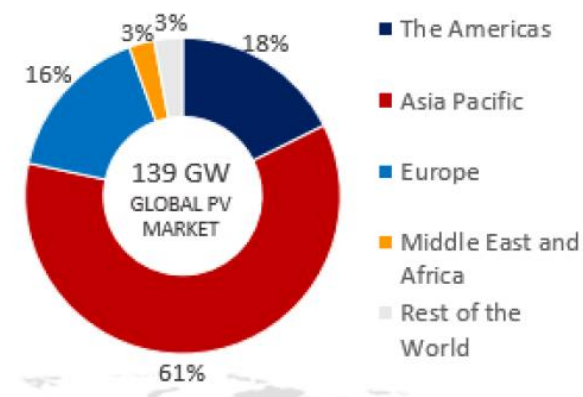


Figure 9 : Répartition des installations en 2020 (source : AIE PVPS)

On estime ainsi que la production photovoltaïque représente 3,7 % de la production électrique mondiale et 6 % de la production électrique européenne.

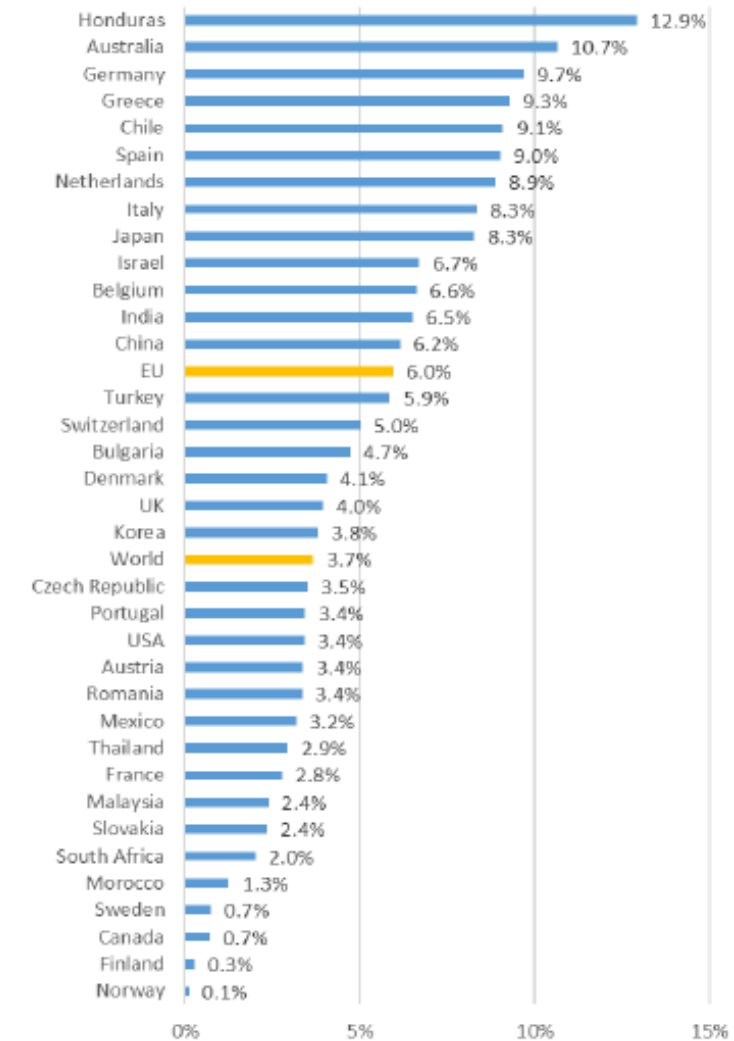


Figure 10 : Taux de pénétration théorique de la production photovoltaïque (source : AIE PVPS)

2.1.4. Le photovoltaïque en France

Pour limiter l'impact du changement climatique, l'Union européenne s'est fixé une feuille de route à long terme, avec pour objectif de réduire de 80 à 95 % ses émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici à 2050, par rapport à leur niveau de 1990, afin d'apporter sa contribution à la limitation du réchauffement global à moins de 2 °C. Pour ce faire, la France s'est engagée à réduire ses émissions de GES qui trouvent leur origine dans la consommation d'énergies fossiles.

Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de réduire la consommation des énergies les plus carbonées et de **développer la production d'énergies renouvelables « bas carbone »**. Ces actions permettront d'améliorer la qualité de l'air aussi bien pour la biodiversité que la santé des personnes. Elles présenteront également un intérêt économique : en réduisant notre dépendance aux importations, augmentant les retombées économiques locales

sur tout le territoire française grâce à la diversification et la décentralisation des productions d'énergie renouvelables et enfin permettre la production d'une énergie à un prix compétitif.

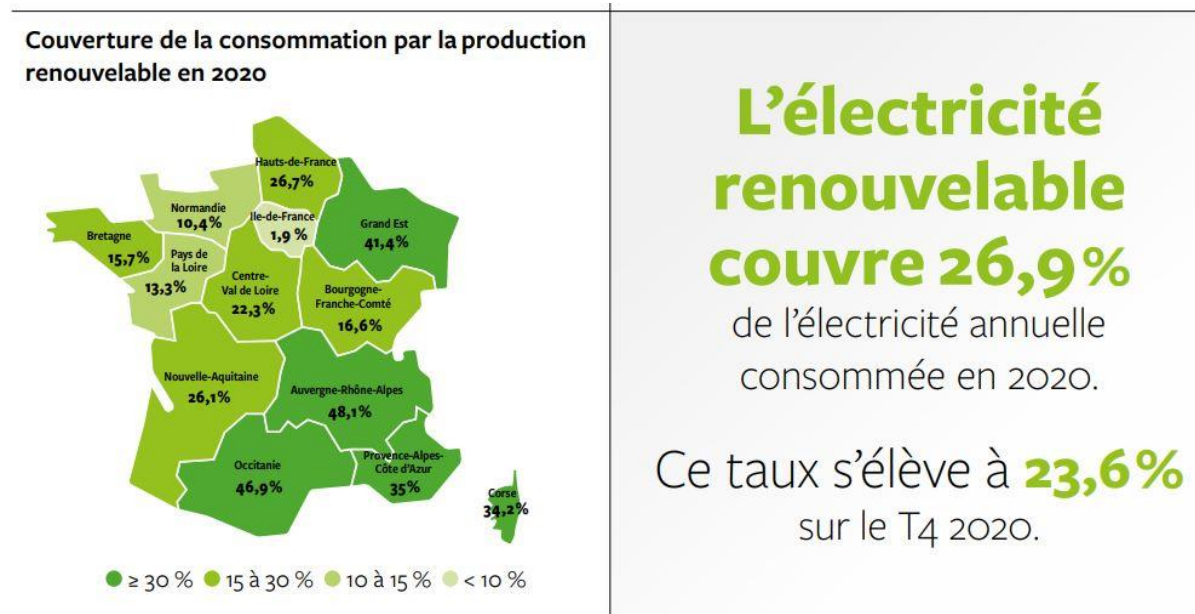


Figure 11 : Illustration 1, RTE 2020

Pour ce faire, la France travaille sur deux outils créés par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte : la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) et les programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE). La **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)**, fixe les objectifs de la France en matière de développement des énergies renouvelables. Publiée dans sa dernière version au journal officiel le 23 avril 2020, la PPE met l'énergie photovoltaïque au premier plan, avec des objectifs ambitieux à horizon 2028.

	2023	2028
Hydroélectricité	25,7	26,4-26,7
Éolien terrestre	24,1	33,2-34,7
Éolien en mer	2,4	5,2-6,2
Photovoltaïque	20,1	35,1-44,0
Biomasse solide	0,8	0,8
Biogaz-Méthanisation	0,27	0,34-0,41
Géothermie	0,024	0,024
Total	73,5	101 à 113

Figure 12 : Tableau PPE Ministère de la transition écologique et solidaire

Au 31 décembre 2020, la puissance solaire raccordée s'élevait à 10,3 GW, l'objectif fourchette haute de la PPE (44 GW) reviendrait à raccorder 4,2 GW par an lissé d'ici 2028 contre seulement 0,8 GW sur la dernière année 2020. Sur cette même année 2020, le solaire couvre 2,8 % de l'électricité consommée et couvre le territoire français.

Couverture de la consommation par la production solaire en 2020

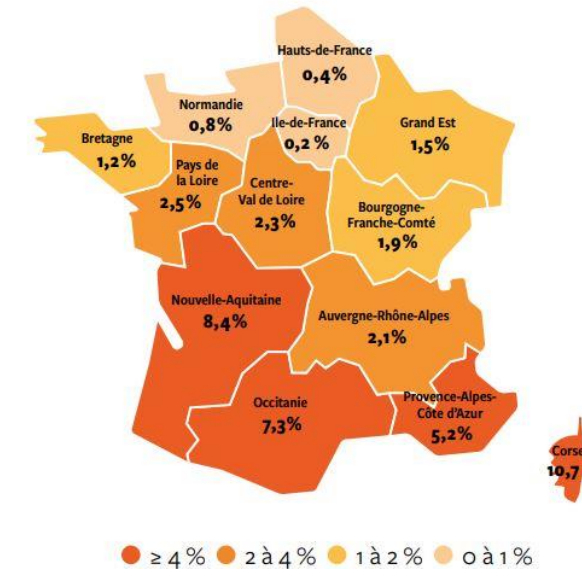


Figure 13 : Illustration 2, RTE 2020

C'est dans cette dynamique que s'inscrit le développement des activités solaires du groupe wpc, et particulièrement le projet d'Artins.

2.1.5. Le photovoltaïque à l'échelle locale

2.1.5.1. Région

La production issue du photovoltaïque Solaire en région Centre Val de Loire s'établit au 30 juin 2020 à 390 GWh (Source : rapport RTE) ; encore loin de l'objectif 2021 fixé par le SRADDET à 843 GWh (voir ci-dessous).

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

Figure 14 : objectifs par filière en TWh/an (Source : Rapport du SRADDET Centre Val de Loire)

Le SRADDET de la région Centre-Val-de-Loire fixe dans son objectif n°16 l'objectif d'atteindre 100 % de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables, soit une multiplication par 30 de la production annuelle issue d'installations photovoltaïques d'ici à 2050.

Les 17 971 installations photovoltaïques en production au 31/03/2021 (dont 10 948 < 3 kW) représentent une puissance de 452 MW, pour une production annuelle estimée à 0,5 TWh (1 100 heures d'ensoleillement en moyenne), soit 30 % de l'objectif pour 2026.

D'une puissance installée de 6,9 MWc pour une production annuelle d'environ 7,1 GWh, le projet d'Artins participera à hauteur de 0,45 % à l'objectif régional de production solaire photovoltaïque à l'horizon 2026.

Le projet d'Artins s'inscrit également dans l'objectif n°5 du SRADDET qui pose notamment l'ambition d'un solde nul sur l'artificialisation des sols à horizon 2040. En effet, le site d'implantation est d'ores et déjà anthropisé : il correspond au cas n°3 des appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie.

2.1.5.2. Département

Dans le département du Loir-et-Cher, 2 456 installations photovoltaïques étaient en services au 31/03/2021 pour une puissance cumulée de 52 MW (dont 1 582 installations avec une puissance inférieure à 3kw représentant un total de 4MW)². Le département ne représente ainsi que 11 % des 452 MW installées au 31/03/2021 en région Centre Val de Loire. La production annuelle de ces 52 MW représente environ 0,06 TWh, soit 4 % de l'objectif 2026 du SRADDET de la Région Centre Val de Loire.

D'après ces chiffres, le projet d'Artins permettra un renforcement de près de 12 % de la production solaire photovoltaïque à l'échelle départementale (+ 7,1 GWh).

2.1.5.3. Échelle intercommunale

La Communauté d'Agglomération des Territoires Vendômois (CATV) accueille une centrale photovoltaïque sur la commune de Montoire-sur-le-Loir (environ 3 MW) et un projet en cours de construction sur la commune de Vendôme.

Le projet d'Artins a par ailleurs été présenté dès septembre 2019 aux élus de l'agglomération. Une dernière présentation a eu lieu le 24 septembre 2021.

Un Plan Climat Énergie Territorial (PCET) du Pays Vendômois a été adopté en 2015, il est arrivé à échéance fin 2020. Trois documents de planification et d'urbanisme sont actuellement en cours d'élaboration ou en projet à l'échelle intercommunale :

- Schéma de cohérence territoriale des Territoires du Grand Vendômois (SCOT TGV) ;
- Plan Local d'Urbanisme intercommunal valant programme de l'Habitat (PLUi-H) au niveau de la CATV ;
- Plan climat-air-énergie territorial (PCAET) à l'échelle de la CATV.

D'un point de vue réglementaire, les articulations entre ces trois documents sont illustrées par la figure ci-contre :

² Ministère de la Transition Énergétique – Données et études Statistiques – Installations raccordées au réseau : résultats par départements et région au 1^{er} trimestre 2021.

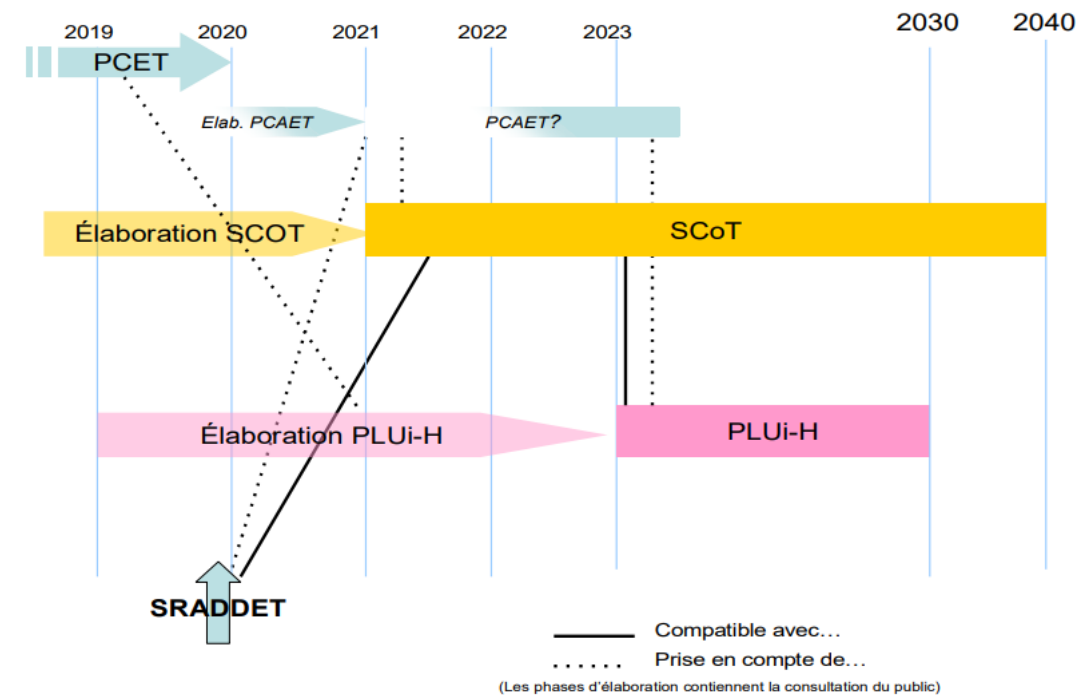


Figure 15 : Articulation entre les différents documents de planification (source : CEREMA, décembre 2019)

SCOT

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) est un document d'urbanisme visant à planifier l'aménagement du territoire pour les 15 à 20 années à venir à l'échelle d'un grand bassin de vie. Il fixe les grandes orientations en matière d'habitat, de développement économique, d'équipements, de déplacements, d'environnement, etc.

L'élaboration du SCOT TGV a été lancée en 2017. Le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) est en cours de validation, il envisage notamment un « développement des parcs solaires quand ils permettent de valoriser des surfaces déjà artificialisées : bâtiments de grande envergures, friches, espaces pollués ou impropres à la culture, etc. ».

Le développement du projet de ferme photovoltaïque flottante d'Artins s'est réalisé en concertation étroite avec le syndicat mixte en charge de l'élaboration du SCOT TGV. wpc a ainsi participé activement aux discussions relatives à l'élaboration du Document d'orientation et d'objectifs (DOO) qui doit préciser les actions à mettre en œuvre pour concrétiser les objectifs du PADD.

PCET / PCAET

Le programme d'actions 2015-2020 du PCET du Pays Vendômois était composé de 10 cibles opérationnelles et de 19 fiches-action s'articulant autour de deux axes stratégiques : la diminution des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation du territoire aux changements climatiques.

Le projet de ferme solaire flottante à Artins a commencé à être développé en fin de période d'application PCET du Pays Vendômois et n'a donc pu être intégré au programme d'actions 2015-2020. L'actualisation du PCET sous la forme d'un PCAET à l'échelle de la communauté d'agglomération des Territoires Vendômois est envisagée dans la continuité du SCOT actuellement en cours d'élaboration.



En considérant les délais d'élaboration envisagés pour le PCAET, la ferme solaire flottante d'Artins devrait être mise en service avant l'adoption d'un éventuel PCAET, envisagée à l'horizon 2023-2024.

PLUi-H

L'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal valant programme de l'Habitat (PLUi-H), à l'échelle de la CATV a été prescrite en novembre 2018. Le PLUi-H, dont l'approbation est prévue pour 2023, constituera le principal document de planification de l'urbanisme, en remplacement des documents d'urbanismes communaux existants (PLU, POS, cartes communales).

Il est destiné à définir la destination des sols et les règles qui s'y appliquent, ainsi que les prescriptions indiquant quelles formes doivent prendre les constructions, quelles zones doivent rester naturelles, quelles zones sont réservées pour les constructions futures, etc. Il devra être compatible avec les prescriptions du SCOT.

wpd a travaillé conjointement avec la CATV afin d'intégrer le projet aux différentes démarches d'élaboration du PLUi-H, de manière à sécuriser la faisabilité administrative du projet et d'éviter une éventuelle demande de révision du PLUi-H a posteriori.

2.1.5.4. Commune

La commune d'Artins n'accueille aucun projet d'énergie renouvelable. Le projet de centrale photovoltaïque flottante a été reçu positivement par le Maire dès septembre 2021 : il permet en effet à la commune de s'inscrire dans la dynamique de la transition énergétique tout en favorisant l'acceptabilité de tels projets. De l'avis du Maire, la majorité des habitants d'Artins ignorent la présence du site de l'ancienne carrière.

2.2. Cadre législatif et réglementaire

2.2.1. Procédure d'évaluation environnementale

2.2.1.1. Champ d'application

L'article L.122-1-II du Code de l'environnement dispose que « *Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas* ».

Les critères et seuils sont définis dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement. Le projet d'Artins est ainsi concerné par les rubriques suivantes :

CATÉGORIES DE PROJETS	PROJETS SOUMIS À ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS À EXAMEN AU « CAS PAR CAS »
30. Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire	Installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc.	Installations sur serres et ombrières d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc.

La puissance prévisionnelle du projet de parc solaire photovoltaïque flottant d'Artins sera de **6,9 MWc**. Le projet est donc soumis à la procédure d'évaluation environnementale.

Le présent document correspond à l'étude d'impact devant être adressée dans le cadre du dossier d'évaluation environnementale à l'autorité environnementale compétente (R.122-7 du Code de l'environnement). Il sera également joint au dossier d'enquête publique.

2.2.1.2. Contenu obligatoire de la présente étude d'impact

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

Ce contenu est décliné de la manière suivante dans la présente étude d'impact :

Textes du Code de l'environnement	Élément(s) requis	Intégration au dossier
R.122-5-II-1°	Résumé non technique	Document indépendant, joint au dossier
R.122-5-II, 2°	Présentation du maître d'ouvrage	§ 2.3 page 17
R.122-5-II-11°	Noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.	§ 2.4 page 19

R.122-5-II-2°	<p>Une description du projet comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une description de la localisation du projet ; • Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant : <ul style="list-style-type: none"> ○ Des travaux de démolition nécessaires, ○ Des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ; • Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives : <ul style="list-style-type: none"> ○ Au procédé de fabrication, ○ À la demande et l'utilisation d'énergie, ○ À la nature et aux quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ; • Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que : <ul style="list-style-type: none"> ○ La pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, ○ Le bruit, la vibration, ○ La lumière, la chaleur, la radiation, ○ Types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement. 	§ 3 page 20
R.122-5-II-3°	<p>Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.</p>	§ 4 page 34
L.122-1-III ; R.122-5-II-4°	<p>Description des facteurs suivants et susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1° La population et la santé humaine ; 2° La biodiversité, en accordant une attention particulière aux espèces et aux habitats protégés (directives 2009/147/CE « Oiseaux » et 92/43/CEE « Habitats ») ; 3° Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat ; 4° Les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux/archéologiques, et le paysage ; 5° L'interaction entre les facteurs ci-dessus. 	§ 5 page 75
L.122-1-III ; R.122-5-II-5°	<p>Description des incidences notables portant sur les effets directs, et, le cas échéant, indirects, secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement.</p>	§ 7 page 82

R.122-5-II-5°-e)	<p>Description des incidences notables résultant du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.</p> <p>Les <u>projets existants</u> sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.</p> <p>Les <u>projets approuvés</u> sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.</p> <p>Sont compris, en outre, <u>les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ont fait l'objet d'une <u>étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;</u> ont fait l'objet d'une <u>évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.</u> <p>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.</p>	§ 7.5 page 100
R.122-5-II-6°	Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.	§ 7.6 page 101
R.122-5-II-7°	Description des solutions de substitution raisonnables , en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué , notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine.	§ 6 page 77
R.122-5-II-8°	<p>Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ; Réduire les effets n'ayant pu être évités ; Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. <p>Ce principe ERC doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité.</p> <p>La description de ces mesures doit être accompagnée de :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'estimation des dépenses correspondantes, L'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au R.122-5-II-5° (incidences du projet) 	§ 8 page 105
R.122-5-II-9°	Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées	§ 8.2 page 109
R.122-5-II-10°	Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	§ 7 page 82

R.122-5-V ; R.414-23	Évaluation des incidences Natura 2000 comprenant les éléments exigés par l'article R.414-23 du Code de l'environnement.	§ 7.2.9 page 91
R.122-5, II-12°, III, IV, VI, VII	Non-concerné.	/

2.2.1.3. L'avis de l'autorité environnementale

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

- L'étude d'impact répondant aux exigences fixées notamment aux articles L.122-3 et R.122-5 du Code de l'environnement ;
- Le dossier de demande d'autorisation (permis de construire, dossier technique, ...).

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

Cet avis est :

- Rendu public sur le site internet de l'autorité environnementale (R.122-7 C. Env.) ;
- Pris en compte dans la procédure d'autorisation du projet (L.122-1-1 C. Env.).

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

Selon le contenu de l'avis de l'autorité environnementale, le pétitionnaire décidera :

- D'engager l'enquête publique sans apporter de modification au dossier ;
- De joindre au dossier d'enquête publique un mémoire en réponse à l'avis de l'autorité environnementale ;
- De modifier de façon substantielle son projet (nouveau dépôt avec instruction complète et nouvel avis de l'autorité environnementale).

2.2.1.4. L'enquête publique

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

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

Le dossier d'enquête publique comprend, au moins :

- L'étude d'impact et son résumé non technique et, le cas échéant, la décision prise après un examen au cas par cas, l'avis de l'autorité environnementale, ainsi que la réponse écrite du maître d'ouvrage à l'avis de l'autorité environnementale ;
- La mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative au projet, plan ou programme considéré, ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ;
- Lorsqu'ils sont rendus obligatoires par un texte législatif ou réglementaire préalablement à l'ouverture de l'enquête, les avis émis sur le projet plan, ou programme ;
- Le bilan de la procédure de débat public organisée dans les conditions définies aux articles L. 121-8 à L. 121-15, de la concertation préalable définie à l'article L. 121-16 ou de toute autre procédure prévue par les textes en vigueur permettant au public de participer effectivement au processus de décision. Il comprend également l'acte prévu à l'article L. 121-13 ;
- La mention des autres autorisations nécessaires pour réaliser le projet dont le maître d'ouvrage a connaissance.

Il est mis en ligne pendant toute la durée de l'enquête et reste consultable, pendant cette même durée, sur support papier en un ou plusieurs lieux déterminés dès l'ouverture de l'enquête publique. Un accès gratuit au dossier est également garanti par un ou plusieurs postes informatiques dans un lieu ouvert au public (L.123-12 C. Env.).

L'enquête publique est conduite par une commission d'enquête indépendante et impartiale chargée de veiller au bon déroulement de la procédure. Celle-ci sera chargée d'élaborer un rapport au sein duquel elle relatera le déroulement de l'enquête et fera part de ses conclusions motivées sur le projet.

Ces conclusions permettront à l'autorité compétente pour autoriser le projet ou approuver le plan ou programme d'éclairer sa décision.

Si nécessaire et sous certaines conditions, une enquête publique peut être suspendue ou prolongée, notamment lorsque les avis et observations du public ainsi que le rapport de la commission d'enquête conduit à apporter des modifications ou des compléments au dossier présenté au public (L.123-14 C. Env.).

2.2.2. Procédure de permis de construire

2.2.2.1. Champ d'application

L'article R. 421-1 du Code de l'urbanisme pose le principe selon lequel « *les constructions nouvelles doivent être précédées de la délivrance d'un permis de construire* » à l'exception de constructions limitativement énumérées qui sont soit dispensées de toute formalité au titre du code de l'urbanisme, soit soumises à déclaration préalable.

S'agissant des installations photovoltaïques, les articles R. 421-2 et R. 421-9 du même code ne prévoient des exceptions que pour les installations d'une puissance inférieure à 250 kWc : celles-ci sont soit dispensées de toute formalité, soit soumises à déclaration préalable de travaux en fonction de différents critères (caractéristiques de l'installation et implantation dans un secteur protégé ou non).

Ainsi, **dès lors que la puissance envisagée pour un projet est supérieure à 250 kWc, la mise en œuvre de celui-ci est systématiquement subordonnée à l'obtention d'un permis de construire.**

En outre, un permis de construire est nécessaire pour les constructions d'une surface de plancher ou d'une emprise au sol supérieure à 20 m² (R.421-14 du Code de l'urbanisme).

2.2.2.2. Compétence

Le préfet de département est en principe compétent pour délivrer les permis de construire « pour les ouvrages de production, de transport, de distribution et de stockage d'énergie lorsque cette énergie n'est pas destinée principalement, à une utilisation directe par le demandeur » (article R. 422-2 du Code de l'urbanisme).

Sont donc notamment concernées les **installations photovoltaïques**, dès lors qu'elles ne sont pas dédiées à l'autoconsommation.

2.2.2.3. Procédure

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

Le dépôt de la demande doit être effectué en quatre exemplaires auprès de la mairie de la commune d'Artins, laquelle est transmise au préfet.

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

Le projet de centrale photovoltaïque d'Artins est dès lors soumis à l'obtention d'un permis de construire instruit et délivré par le préfet de département, dès lors que **la puissance projetée des installations dépasse 250 kWc** et que les postes de livraison et de transformation ont une **emprise au sol cumulée supérieure à 20 m²**.

Le dossier de demande de permis de construire doit comporter la présente étude d'impact.



2.3. Présentation de la maîtrise d'ouvrage wpd

Producteur indépendant d'électricité d'origine renouvelable depuis 1996, le groupe wpd a construit plus de 4,72 GW de production électrique d'origine renouvelable et emploie aujourd'hui plus de 2 680 personnes dans 25 pays.

Le groupe wpd **développe, finance, construit et exploite** des projets d'énergies renouvelables dans le plus grand respect de l'environnement, en intégrant très en amont les associations de protection de l'environnement, les acteurs socioéconomiques et la population.

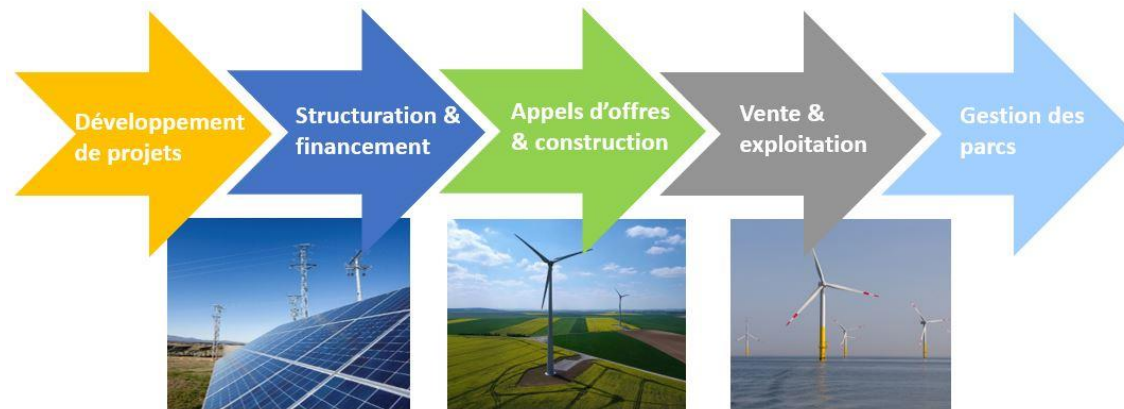


Figure 16 : Présence de wpd sur toute la chaîne de valeur de ses projets

À travers ses différentes filiales, le groupe wpd assure la réalisation clés en main de projets d'énergie renouvelable, ainsi que leur exploitation et maintenance pour son compte propre ou pour le compte de tiers.

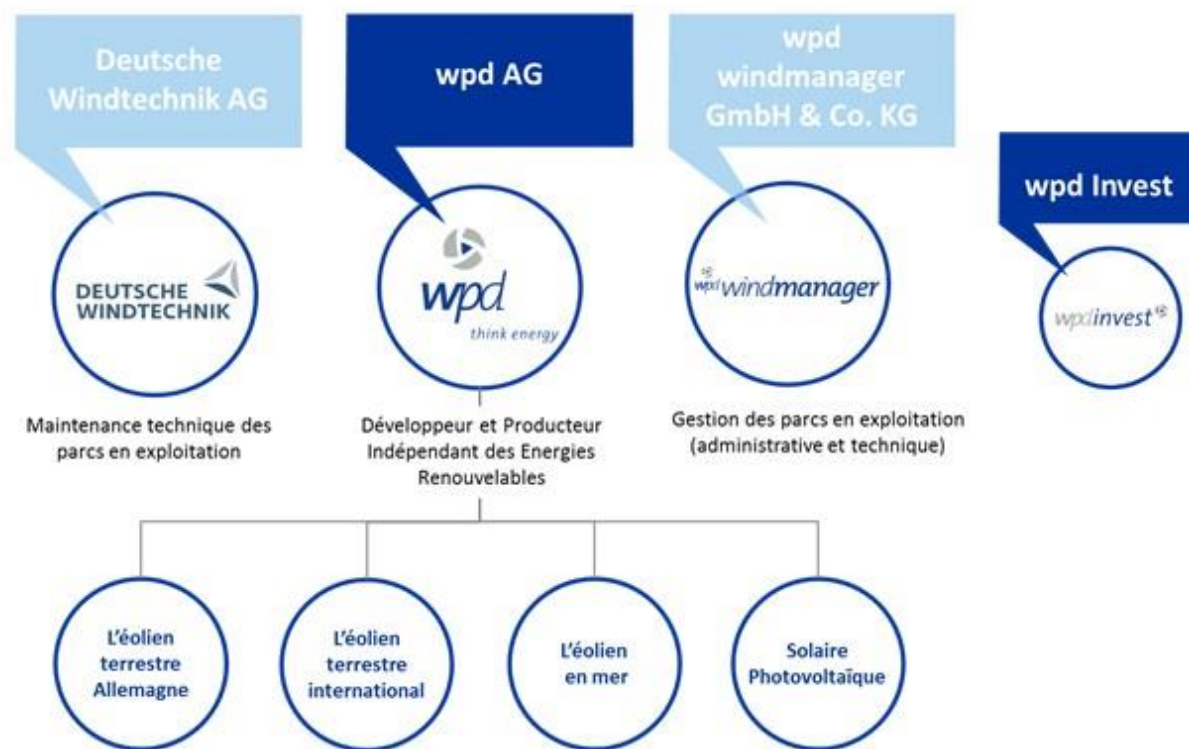


Figure 17 : Organisation du groupe wpd



Profitant d'une situation financière solide, le groupe wpd a reçu en juin 2020 une nouvelle fois la note « A » délivrée par l'agence de notation de crédit Euler Hermes (groupe Allianz), notation qu'elle obtient depuis 2003. Cette évaluation par un organisme indépendant confirme la robustesse du groupe et apporte la garantie d'un partenaire fiable tout au long de la vie d'une centrale photovoltaïque ou d'un parc éolien.

2.3.1. Coordonnées du porteur de projet

La maîtrise d'ouvrage sera réalisée par **la société Énergie Artins SAS**, filiale à 100% de wpd Solar et maître d'œuvre du projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune d'Artins.



wpd Solar France
94 rue Saint Lazare
75009 Paris
SIRET : 903 285 567 00017

Chef de projet : M. Landry COUTANT
Chef de projet
Tél : 06.45.73.55.91
E-mail : l.coutant@wpd.fr

2.3.2. Activités du groupe wpd et présence internationale

Les activités de wpd s'articulent autour de trois types d'énergies renouvelables :

- **Éolien terrestre :**
wpd compte parmi les leaders européens de la réalisation de projets éoliens terrestres avec 2 270 éoliennes construites, soit 4.72 GW de puissance installée dans le monde (dont 1.45 GW toujours détenus par le groupe) et un pipeline de 8.72 GW en développement à la fin de 2019.
- **Éolien en mer :**
Actif dans l'éolien en mer depuis 2000, wpd offshore est aujourd'hui un opérateur de référence avec, à son actif, plus de 15 années d'expérience dans la réalisation de grands chantiers en mer: 0.44 GW en exploitation, 1.88 GW en construction (dont 0.49 MW en France), 2.55 GW autorisés (dont 0.45 MW en France) et 7.25 GW en développement (dont 1.0 GW en France).
- **Solaire photovoltaïque :**
Afin de compléter son portefeuille d'activités liées aux énergies renouvelables, wpd a décidé, en 2016, d'élargir son champ d'action et en particulier le développement de grandes centrales photovoltaïques au sol. Le groupe travaille sur 1.15 GW de nouveaux projets.

Présent en Europe, en Asie, et en Amérique, le groupe wpd est un acteur mondial majeur de la production d'électricité d'origine renouvelable, avec un vaste portefeuille de projets réalisés, en cours de réalisation ou en développement, basés sur quatre continents.

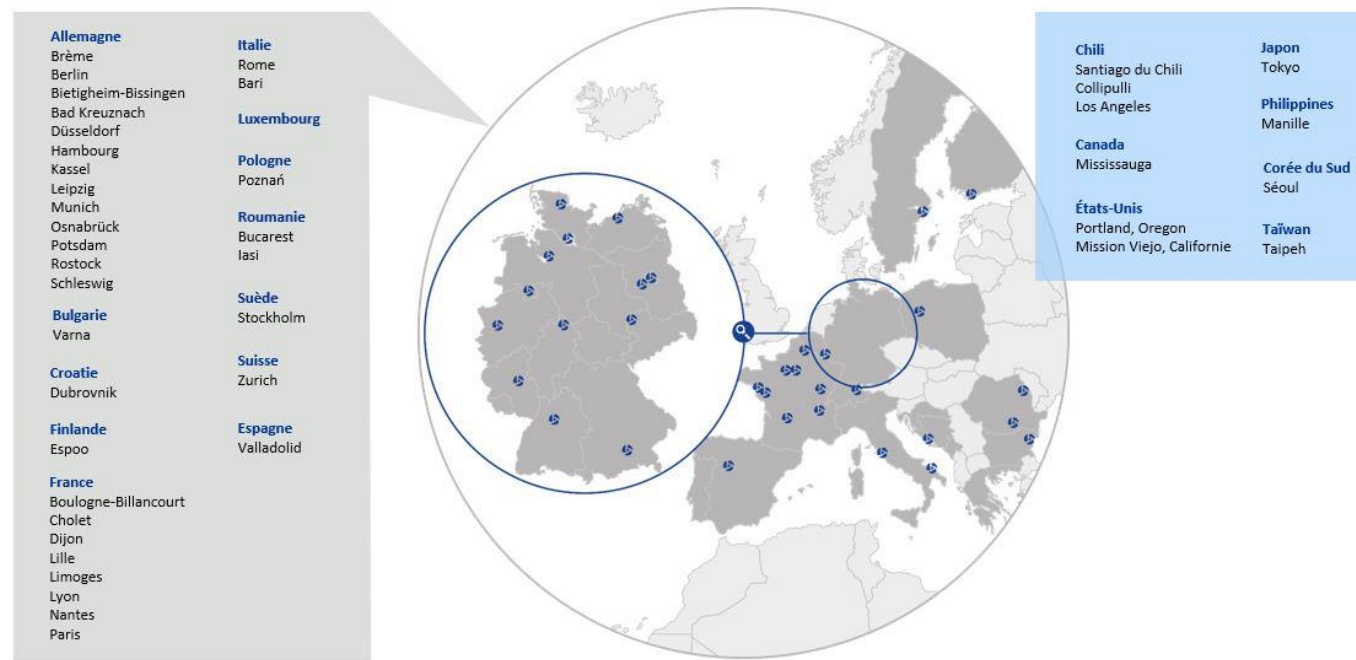


Figure 18 : Présence internationale du groupe wpd

2.3.3. wpd en France

Le groupe wpd s'est implanté en France en 2002 afin de poursuivre son développement international dans les énergies renouvelables, en particulier dans l'éolien terrestre.

- **wpd Onshore France** : emploie plus de 70 personnes réparties dans 6 bureaux (Arras, Boulogne-Billancourt, Dijon, Limoges, Cholet et Nantes) dédiés à l'éolien terrestre, a installé 440 MW et développe près de 1000 MW de projets, dont 105 MW sont autorisés et 267 MW sont actuellement en instruction.
- **wpd Offshore France** : conçoit et développe des projets éoliens en mer au large des côtes françaises depuis 2007, en vue de les construire et de les exploiter. Elle emploie aujourd'hui 15 personnes. Avec ses partenaires, wpd offshore construit actuellement les parcs éoliens en mer de Fécamp (498 MW), mise en service prévue 2022 et de Courseulles-sur-Mer (450 MW), mise en service prévue 2024. La construction des deux parcs devrait créer près de 1 000 emplois locaux directs et indirects chacun et 200 postes pérennes sur le port de Fécamp et de Caen-Quistreham pour en assurer la maintenance pendant les 25 années d'exploitation.
- **wpd Solar France** : Les activités liées aux projets de centrales photovoltaïques, lancées par wpd mi-2016, sont exercées par une équipe de 30 personnes couvrant les domaines du développement de projet, l'environnement, l'électricité, le financement et le juridique, l'objectif étant de constituer un portefeuille en rachetant des projets à tous les stades de réalisation mais aussi en sécurisant des sites pour réaliser l'ensemble du développement.
- **wpd Windmanager France** : Créée en 2011, la succursale wpd Windmanager France est en charge de la gestion technique et commerciale des parcs éoliens. Basée à Arras (62), elle compte aujourd'hui 14 collaborateurs qui assurent l'exploitation de 25 centrales de production (151 éoliennes représentant 314,35 MW).

- **Deutsche Windtechnik SARL** : Établie à Reims en juin 2016, la société Deutsche Windtechnik SARL compte 9 collaborateurs et dispose en France de 3 centres (Amiens, Châlons et Saint-Pierre de Maille) dédiés à la maintenance de près de 80 MW.



2.4. Rédacteurs de l'Étude d'impact

2.4.1. Rédacteurs principaux

État initial / Analyse des incidences / Séquence ERC / Ensemblier :

Nom : Simon CHABBERT

Structure : Dynamique Hydro

Fonction : Géomorphologue / ingénieur Environnement, 13 ans d'expérience

Formation initiale : Master 2 COGEVAL'EAU « Connaissance, gestion et mise en valeur des espaces aquatiques continentaux », Université Lumière Lyon II.

Description et conception du projet :

Nom : Landry COUTANT

Structure : wpd Solar France

Fonction : Chef de projets photovoltaïques

2.4.2. Éléments de diagnostic

Diagnostic écologique :

Nom : Florian LAURENCEAU

Structure : Association Perche Nature

Fonction : Chargé d'études Biodiversité

Document associé : Perche Nature, 2020 – *Étude faunistique & floristique – Projet d'implantation d'une ferme photovoltaïque sur la commune d'Artins* – 47 pages + annexes.

Diagnostic archéologique :

Nom : Valérie SCHEMMAMA

Structure : DRAC Centre-Val de Loire / Service régional de l'archéologie

Document associé : Analyse de la faisabilité administrative et réglementaire en vue d'un projet de centrale photovoltaïque flottante sur la commune d'Artins, Loir-et-Cher – Courrier en date du 20 juillet 2020 / Cartographie des sites et fiche de renseignement de demande anticipée de diagnostic en pièce jointe.

2.4.3. Études complémentaires

Levés bathymétriques :

Nom : Loïc GROSPRETRE

Structure : Dynamique Hydro

Document associé : Dynamique Hydro, février 2020 – Levés bathymétriques de la gravière d'Artins – Rapport de levés, 4 pages.

Conception et dimensionnement des ancrages :

Structure : Ciel & Terre

Document associé : Ciel & Terre, juillet 2021 – *Design d'ancrage préliminaire* – 37 pages + annexes.

Sensibilité du projet au risque d'embâcles :

Nom : Nicolas FRAYSSE

Structure : BRL Ingénierie

Fonction : Directeur de projet en aménagements Portuaires, Littoraux et Maritimes

Document associé : BRL Ingénierie, novembre 2020 – Diagnostic relatif à la présence d'embâcles et implications sur le dimensionnement des ancrages de panneaux photovoltaïques flottants à Artins – Note technique, 22 pages.

Photographies aériennes (drone) :

Nom : Baadïs ZOUAOUI

Structure : Dynamique Hydro

Autorisation : Télépilote de drones civils à usage professionnel certifié par la DGAC / Déclaration de vol et demande d'autorisation de vol en zone restreinte

Photomontages :

Nom : Nicolas RICHARD

Fonction : Photographe

3. CARACTÉRISTIQUES D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANT

3.1. Description du projet de centrale photovoltaïque d'Artins

3.1.1. Historique du choix du site

La commune d'Artins présente une occupation du sol largement orientée vers l'agriculture :



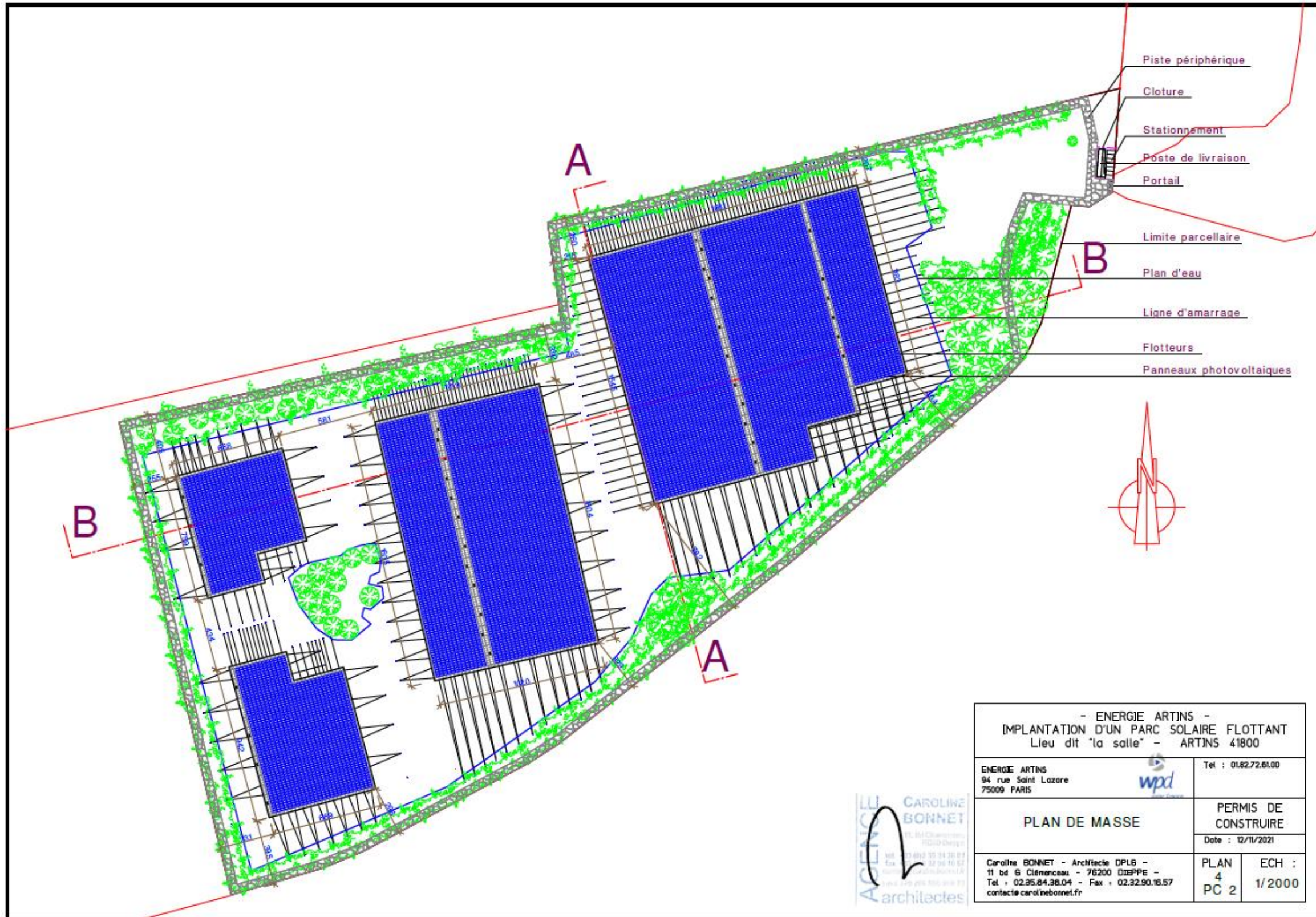
Figure 19 : Zones concernées par une activité agricole en 2019 (Zones Grisées) sur la commune d'Artins

Comme détaillé en partie 6, les sites déjà anthropisés à l'échelle de la communauté d'agglomération des Territoires Vendômois ne présentent pas les caractéristiques nécessaires à la réalisation d'une installation photovoltaïque d'envergure ou sont déjà en développement. À l'échelle de la commune, une autre installation d'extraction de matériaux est en activité au lieu-dit Les Aulnaies (Groupe MINIER). Le projet de réhabilitation s'oriente vers une activité d'avantage tournée vers les loisirs, compte tenu de sa proximité avec le bourg. Enfin, dès nos premiers échanges avec le territoire et notamment le Maire d'Artins, l'absence d'impact visuel a été un facteur déterminant vis-à-vis de l'acceptabilité d'une installation.

Dans ce contexte, l'ancienne carrière de sable et graviers exploitée par la société Chavigny dans le cadre de l'arrêté préfectoral n°91-0662 du 24 avril 1991 représente un potentiel de développement d'une centrale photovoltaïque de grande envergure unique à l'échelle de la commune. Une déclaration de fin de travaux a été réalisée par l'exploitant le 8 janvier 2004 en vue d'une cessation définitive d'activité. Le 6 avril 2006, un procès-verbal de recollement a permis de constater la bonne réalisation des travaux de réhabilitation : mise en sécurité du site, nettoyage et insertion paysagère.

3.1.2. Plan masse du projet

Sur le projet d'Artins, les plateformes flottantes supportant les modules photovoltaïques seront disposées sous forme de 4 îlots positionnés comme sur le plan ci-après.



- ENERGIE ARTINS - IMPLANTATION D'UN PARC SOLAIRE FLOTTANT Lieu dit "la salle" - ARTINS 41800	
ENERGIE ARTINS 94 rue Saint Lazare 75009 PARIS	Tel : 01.82.72.01.00
PLAN DE MASSE	PERMIS DE CONSTRUIRE
	Date : 12/11/2021
Caroline BONNET - Architecte DPLG - 11 bd 6 Clémenceau - 76200 DIEPPE - Tel : 02.35.84.38.04 - Fax : 02.32.90.16.57 contact@carolinebonnet.fr	PLAN 4 PC 2 ECH : 1/2000

AGENCE CAROLINE BONNET architectes

Figure 20 : Plan masse du projet

3.1.3. Description détaillée du projet

Une centrale photovoltaïque flottante est constituée de divers équipements électriques permettant la production d'énergie électrique. Schématiquement, les modules photovoltaïques génèrent un courant électrique lorsqu'ils sont soumis à un rayon lumineux. Ce courant continu (DC) est acheminé par câbles jusqu'aux onduleurs. Ces derniers se chargent de la conversion du courant continu en courant alternatif (monophasé ou triphasé, AC). Il faut un dernier équipement, le poste de transformation basse tension, qui élève la tension du courant sur la référence du réseau électrique raccordé, c'est-à-dire en haute-tension. Ensuite, comme l'énergie électrique a été modulée pour correspondre au réseau électrique local, elle peut être injectée au niveau du poste de livraison. Cet équipement permet de connecter et reconnecter la centrale sur le réseau de distribution, mais aussi de comptabiliser l'énergie produite par la centrale solaire.

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque est schématisé dans la figure ci-dessous :

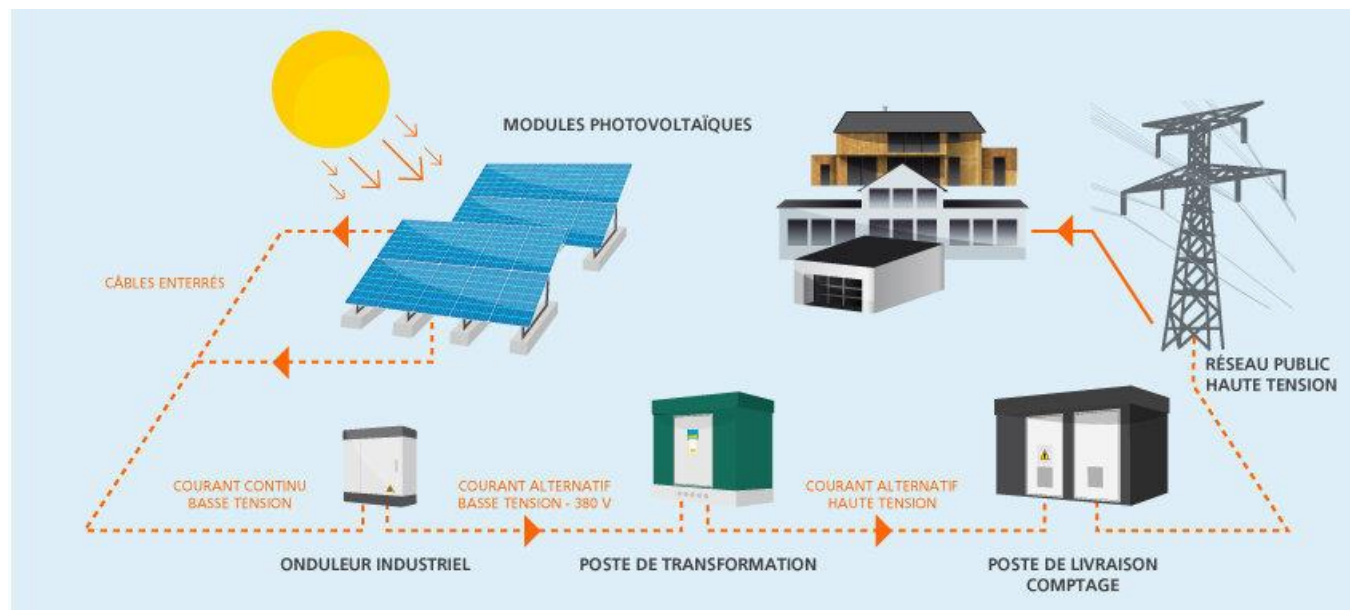


Figure 21 : Fonctionnement général d'une centrale photovoltaïque (Loir-et-Cher-Gouv)

3.1.3.1. Les modules photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques sont composés de plusieurs cellules photovoltaïques. Une cellule photovoltaïque est un semi-conducteur qui génère un courant sous l'effet de la lumière. Un semi-conducteur est composé de deux couches, l'une positive, l'autre négative. Ces couches ou « wafers » sont issues d'un même processus initial de fabrication et se différencient finalement par un dopage en atomes différents, permettant une polarisation du semi-conducteur.

Plusieurs technologies de semi-conducteurs existent pour de l'application photovoltaïque :

- La technologie PERC qui regroupe les cellules faites en silicium soit monocristallin, soit polycristallin ;
- La technologie dite en couche mince peut être de différents types : CdTe (Tellure de Cadmium), le CIS/CIGS (Cuivre Indium Gallium Sélénium), le silicium amorphe a-Si, parfois hydrogéné a-Si :H, etc. ;
- La technologie dite organique englobe les cellules polymères, les cellules pérovskites, etc.

Les autres technologies connues sont généralement des associations ou superpositions entre les semi-conducteurs cités précédemment : l'hétérojonction, le tandem ou multi-jonctions, le TOPCON, le bifacial, les cellules à concentration, etc.

Actuellement, les panneaux solaires les plus employés sont les monocristallins ou les polycristallins car le silicium reste plus abondant et les procédés de fabrication sont largement maîtrisés. Un schéma des procédés pour la fabrication des cellules cristallines est présenté ci-dessous. À savoir, la technologie polycristalline ne passe pas par une croissance du cristal monocristallin mais par une cristallisation par refroidissement. Cette méthode est moins compliquée à réaliser et permet une meilleure souplesse de la cellule. Cependant, cet agglomérat de cristaux réduit le rendement de la cellule Poly-Si par rapport à la technologie mono-Si.



Figure 22 : Procédés de fabrication d'une cellule cristalline semi-conductrice de silicium (Jade Technologie)

À la suite de la fabrication des cellules, celles-ci sont connectées entre elles afin de former une plaque. Chaque cellule produit un courant électrique qui est réceptionné par une grille métallique, collectant en série chaque courant de cellule afin de produire un courant continu total exploitable.

Plusieurs couches sont ajoutées à cette couche connectée de cellules afin de former un module photovoltaïque complet. L'illustration ci-dessous rend compte de la fonction et de la recyclabilité de ces couches.

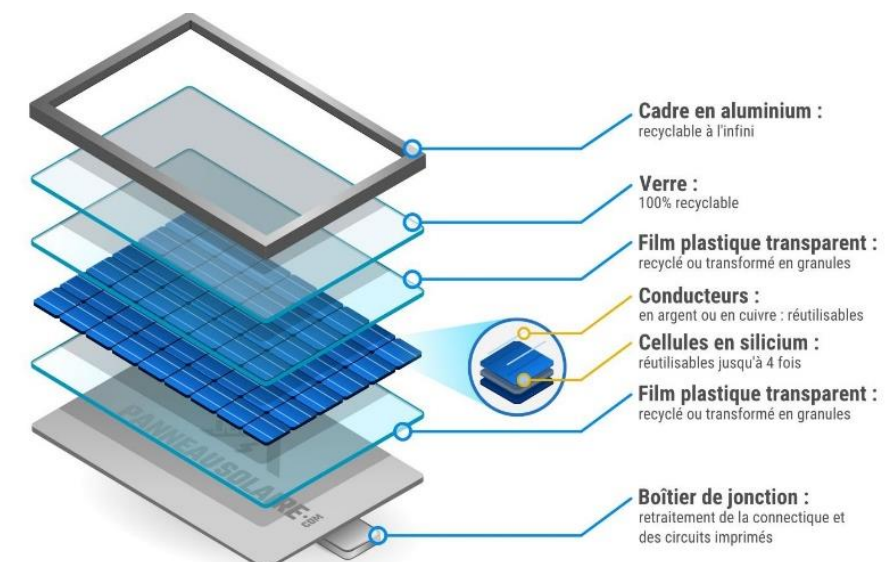


Figure 23 : Éléments constitutifs d'un module photovoltaïque en silicium Source spécifiée non valide.)

Les modules sont connectés en série (« string ») et en parallèle et regroupés dans les boîtes de jonctions fixées à l'arrière des tables à partir desquelles l'électricité reçue continuera son chemin vers les onduleurs.

Solution envisagée pour ce projet :

Tableau 2 : Caractéristiques des modules photovoltaïques du projet

Modules photovoltaïques	
Technologie des cellules	Cristallin
Type de modules	550 Wc

3.1.3.2. La structure flottante et son ancrage

3 principaux types de structures flottantes existent :

- **Les flotteurs individuels** : chaque panneau est positionné sur un flotteur ; les flotteurs sont fixés les uns aux autres afin de constituer un îlot. Ces structures sont généralement réalisées en PEHD (Polyéthylène Haute Densité), sans éléments métalliques ;
- **Les pontons** : ces structures sont inspirées de celles des marinas et des ports. Une structure en acier soutient les panneaux photovoltaïques, semblable à celles utilisées dans les centrales au sol. La structure porteuse des panneaux est fixée à des flotteurs en PEHD. L'ensemble forme un îlot solidaire ;
- **Les macro-structures** : les macro-structures se distinguent des autres car elles n'ont pas de flotteur en plastique. Elles sont composées de structures rigides qui permettent à la fois de tenir les panneaux photovoltaïques et d'assurer la flottaison du système. Cependant, contrairement aux deux familles précédentes, la forme et le design du flotteur dépend de la conception globale de la macro-structure.

D'autres technologies sont de recherche et développement, pour répondre à différents enjeux de site et améliorer les performances des projets flottants. Pour les projets offshore ou nearshore, il est par exemple envisagé d'utiliser des plateformes souples pour s'adapter aux mouvements dus aux vagues.

Les panneaux sont orientés sud ou en est-ouest sur la structure flottante, en fonction des familles et des constructeurs. La structure flottante peut accueillir également des équipements électriques et les cheminements afin d'assurer la maintenance du site. Certaines structures flottantes peuvent permettre un réglage de l'inclinaison afin d'atteindre une production optimale. Cette inclinaison permet de maximiser le rayonnement direct du soleil, le rayonnement diffus et de minimiser l'ombrage sur les modules de la rangée suivante.

Les structures flottantes et leurs panneaux font une hauteur de 1 m maximum. La hauteur maximale dépend de la structure flottante choisie et de l'inclinaison des panneaux selon les prérequis du site : effort de vent, de courant, de vagues, enjeux paysagers, autres contraintes naturelles ... Le schéma ci-contre montre un exemple de structure permettant cette disposition des modules.

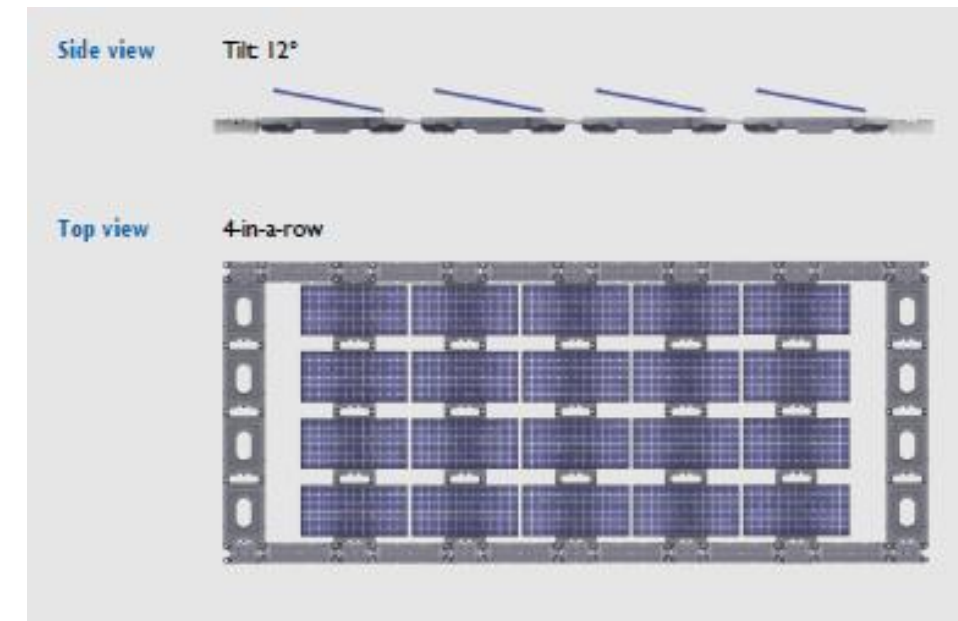


Figure 24 : Représentation schématique d'une structure flottante et des modules



Figure 25 : Exemple de structure pontons (source : NRG)

L'ancrage peut se faire aux berges (ancres), en fond de site (corps morts), ou les deux. La structure flottante est reliée aux ancres et/ou aux corps morts par les lignes d'ancrages. Le choix d'ancrage et son dimensionnement (nombre de lignes, section des câbles, taille des ancres ou corps morts...) dépend des caractéristiques du sol, de biodiversité du site, de la configuration de la structure ainsi que des contraintes climatiques (efforts de vent, poids de neige...). Ils sont notamment déterminés lors d'une étude géotechnique en amont de la construction.

Solution envisagée pour ce projet :

Dans ses modélisations, **Energie Artins SAS** considère les structures flottantes orientées au sud et alignées sur un axe ouest-est. Les structures permettront de positionner les panneaux à un angle de 12° par rapport à l'horizontal. Cet angle permet de maximiser le rayonnement direct du soleil. Toutes les 4 rangées est prévu un cheminement piéton. La hauteur maximale de la structure flottante et ses panneaux sera de 0,5 m.

Pour les ancrages, il est envisagé une solution mixte, avec des ancrages aux berges et des ancrages en fond de site (corps mort). Des études géotechniques permettront de consolider ces choix par la suite.

Tableau 3 : Caractéristiques des tables photovoltaïques du projet

Caractéristiques de la structure flottante	
Disposition	Disposition paysage, orienté sud-est, un cheminement piéton toutes les 4 rangées
Inclinaison des tables (°)	12°
Hauteur en haut de table	0,5 m
Fixation des structures flottante	Mixte (corps morts & ancrés)
Surface totale des panneaux	5,1 ha
Surface projetée de la structure	5,34ha

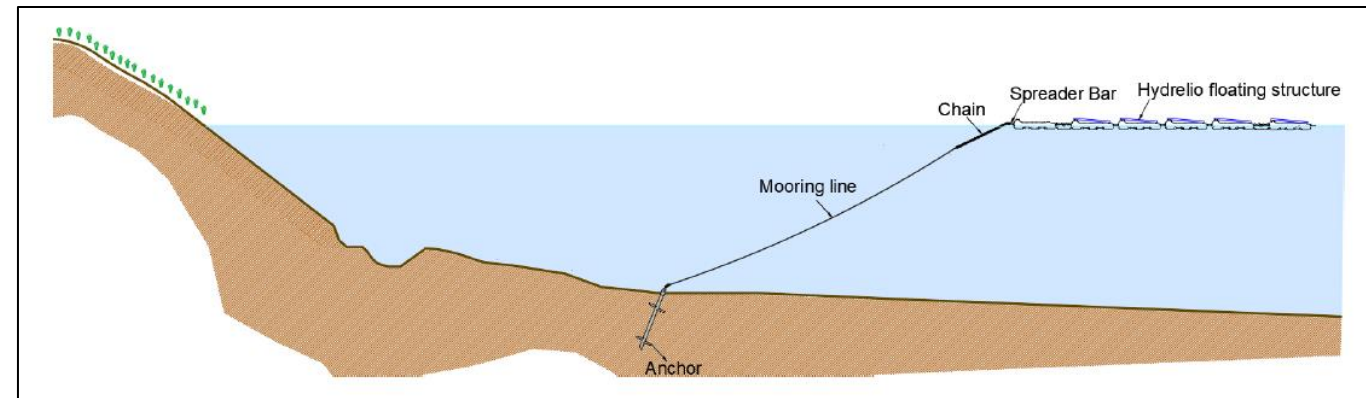


Figure 26 : Exemple d'ancrage au fond (Source : Ciel et Terre)

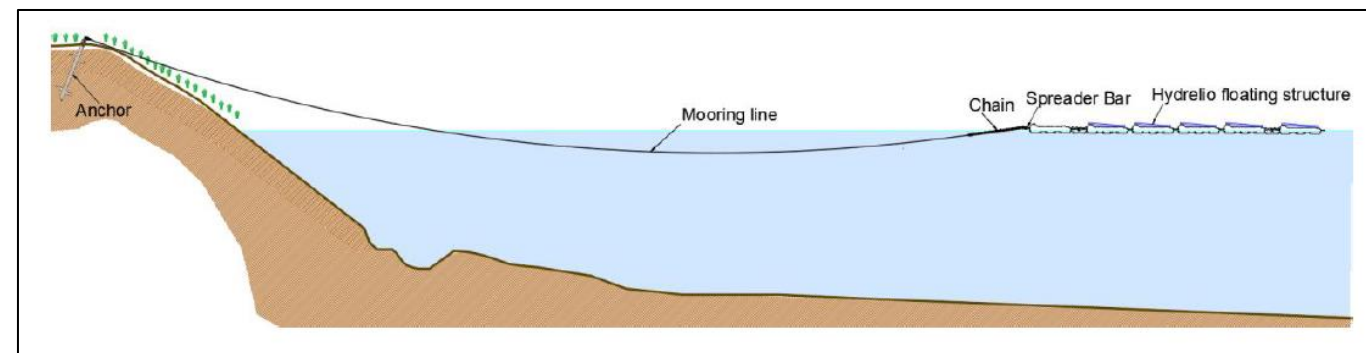


Figure 27 : Exemple d'ancrage en berge (Source : Ciel et Terre)

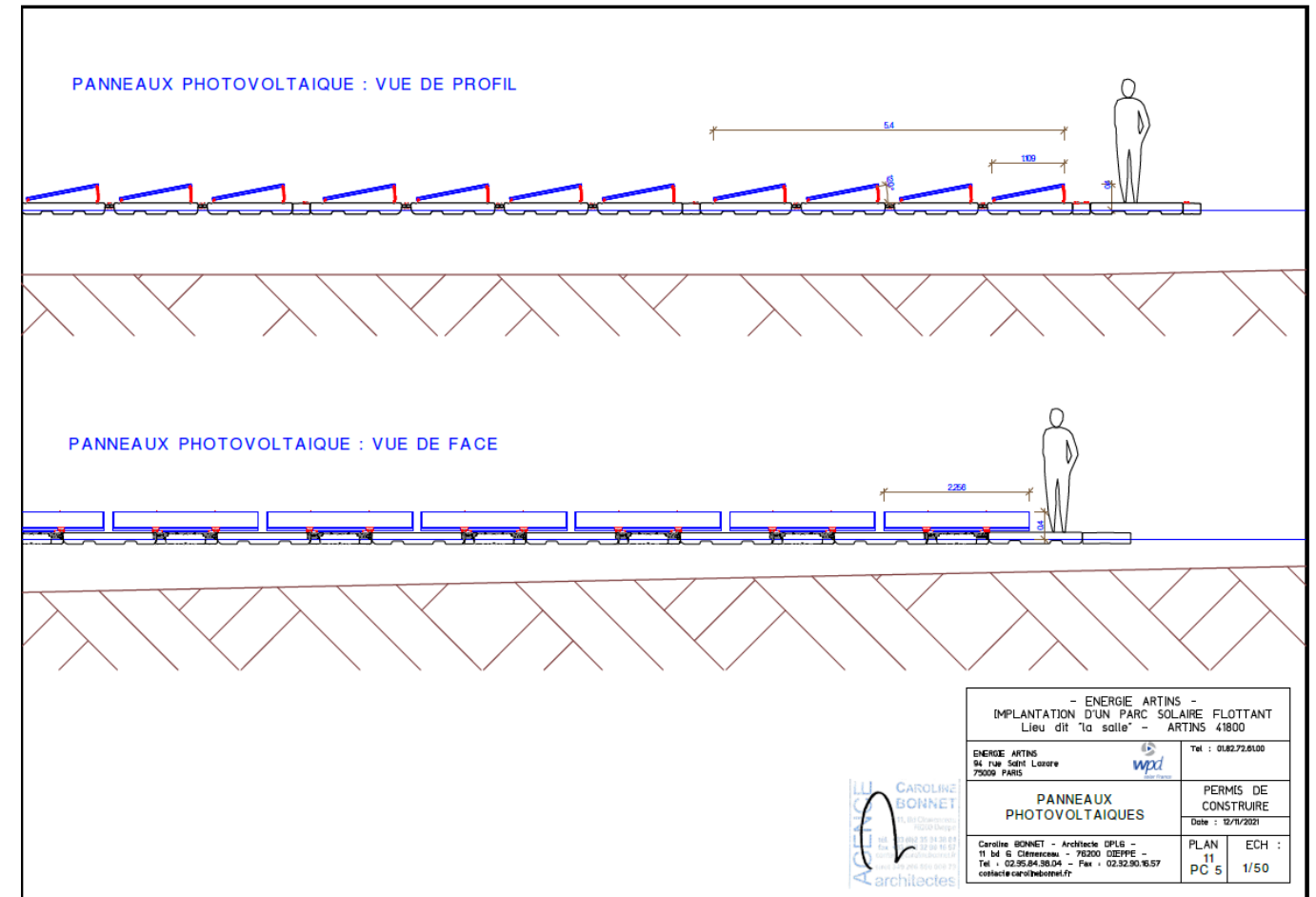


Figure 28 : Plans de coupe et façades des tables photovoltaïques

3.1.3.3. Les câbles électriques

Quatre principaux types de câbles sont présents sur site :

- Câbles DC reliant les modules PV aux onduleurs par un chemin de câble métallique filant entre les panneaux et les structures flottantes ; Dans le cas où les onduleurs ne sont pas sur la plateforme flottante mais sur la berge, alors les câbles DC iront sur la berge via des dispositifs flottants pour rejoindre les onduleurs.
- Câbles AC reliant les onduleurs à un poste de transformation. En fonction du choix technique des composants électriques, celui-ci peut partir de la structure flottante et rejoindre, à l'aide de dispositifs flottants, la berge afin d'être raccordé aux postes de transformation situés sur la berge... Une fois sur les berges, les câbles sont intégrés dans des tranchées de 0,85 cm et passés dans un fourreau... Si les onduleurs ne sont pas sur les plateformes flottantes mais directement sur la berge, les câbles AC sont intégrés dans les tranchées de 0,85m et dans les fourreaux. Un grillage avertisseur est placé à 20 cm sous le sol ;
- Câbles HTA reliant le poste de transformation au poste de livraison. Les tranchées sont de 0,85 cm et les câbles sont passés dans un fourreau. Un grillage avertisseur est placé à 20 cm sous le sol ;
- Support de télécommunication, tels que la fibre ou le câble téléphonique en quarte, pouvant être intégré dans un fourreau de câbles électriques basse tension, haute tension ou bien dans un fourreau distinct en parallèle des câbles.

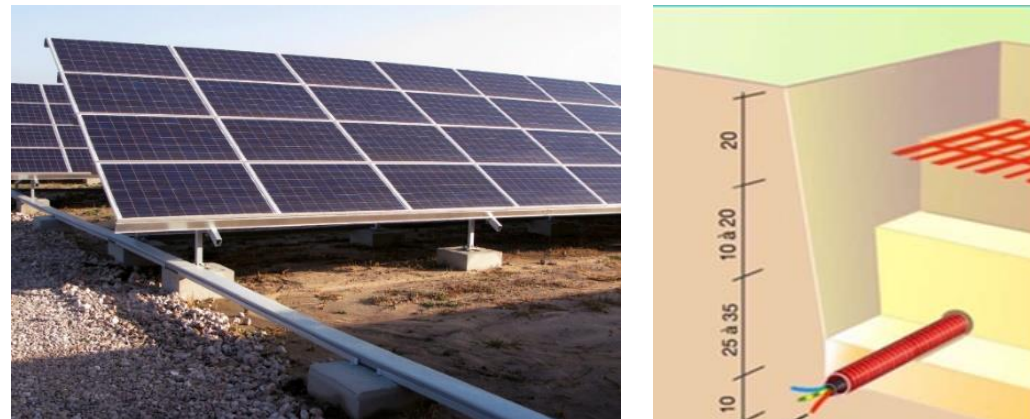


Figure 29 : Exemple de pose de câble sur un chemin de câble DC ou souterrain AC/HTA

Solution envisagée pour ce projet :

Les câbles de la centrale seront de différents types : DC, AC, HTA et télécoms. Les caractéristiques de pose choisies pour le projet sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Caractéristique des câbles électriques du projet

Câbles et tranchées	
DC	Intégrés à la structure flottante
AC du réseau interne	Intégrés à la structure flottante
HTA du réseau interne	Flottant depuis la centrale jusqu'à la berge puis enfouis dans un fourreau PEHD à 1m avec protection en sable de 30cm + grillage avertisseur
Télécoms	Enfouis à 1m dans un fourreau PEHD

3.1.3.4. Les onduleurs

Les onduleurs permettent de convertir le courant continu provenant des modules photovoltaïques en courant alternatif.

Les onduleurs peuvent être positionnés au plus proche des strings (modules photovoltaïques reliés en série), appelés onduleurs string, ou être de plus grande puissance et regrouper plusieurs strings, ils sont alors appelés onduleurs centralisés.

Le choix d'un ensemble d'onduleur string ou d'onduleurs centralisés est spécifique à chaque projet photovoltaïque. Ils dépendent de la supervision désirée et de l'équilibre des pertes électriques DC et AC.



Figure 30 : Comparaison de différents onduleurs : strings ou centralisé

Solution envisagée pour ce projet :

Les onduleurs choisis pour le projet seront des onduleurs-strings, de tension d'entrée de 1 500 V maximum et de tension de sortie maximale entre 400 V et 1 000 V répartis au bord des tables.

3.1.3.5. Les postes de transformation et de livraison

Un poste de transformation, annoté PTR, est une zone électrique comportant un ou plusieurs transformateurs de puissance éleveurs en tension permettant de diminuer les pertes d'énergie pendant le transport d'énergie sur le réseau public de distribution (RPD), entre 15 kV ou 20 kV (HTA), et le réseau public de transport (RPT), supérieure à 50 kV (HTB).

Un poste de livraison, annoté PDL, est une zone électrique qui permet d'injecter de l'énergie électrique depuis le poste de transformation vers réseau public de distribution (RPD) ou le réseau public de transport (RPT) par le biais de la liaison de raccordement. Le poste abrite les cellules hautes tensions destinées à accueillir les câbles du réseau public, le comptage, le disjoncteur principal de protection ainsi qu'un ou plusieurs départs vers le ou les postes de transformation ou autres sites de production.

Les postes de livraison et de transformation HTA/BT sont intégrés dans des bâtiments techniques. Suivant le projet, ils peuvent être dans le même bâtiment ou séparés sur plusieurs bâtiments reliés par l'intermédiaire de liaisons souterraines HTA.

Ils sont souvent représentés par un bâtiment préfabriqué comme ci-après. La taille du bâtiment dépend de la taille du projet.



Figure 31 : Exemple de postes de transformation et de livraison HTA/BT (Groupe Cahors)

Il existe également des postes électriques réhaussés, permettant de s'adapter à l'environnement d'implantation, comme les zones inondables.



Figure 32 : Exemple de poste de transformation et de livraison HTA/BT réhaussé (rehausse pssa)

Solution envisagée pour ce projet :

Tableau 5 : Caractéristiques du bâtiment technique du projet

Le bâtiment technique (poste de transformation et de livraison)	
Type de poste de transformation	Conteneur métallique ou poste béton - à toit faible pente
Couleur RAL	RAL 6005 - Vert mousse
Dimension du bâtiment technique	(L) 17 m x (l) 5,10 m x (h) 5,8 m (surélevé de 3 m)
Nombre de postes de transformation	1 PTR
Nombre de postes de livraison	1 PDL
Surface des bâtiments	87 m ²

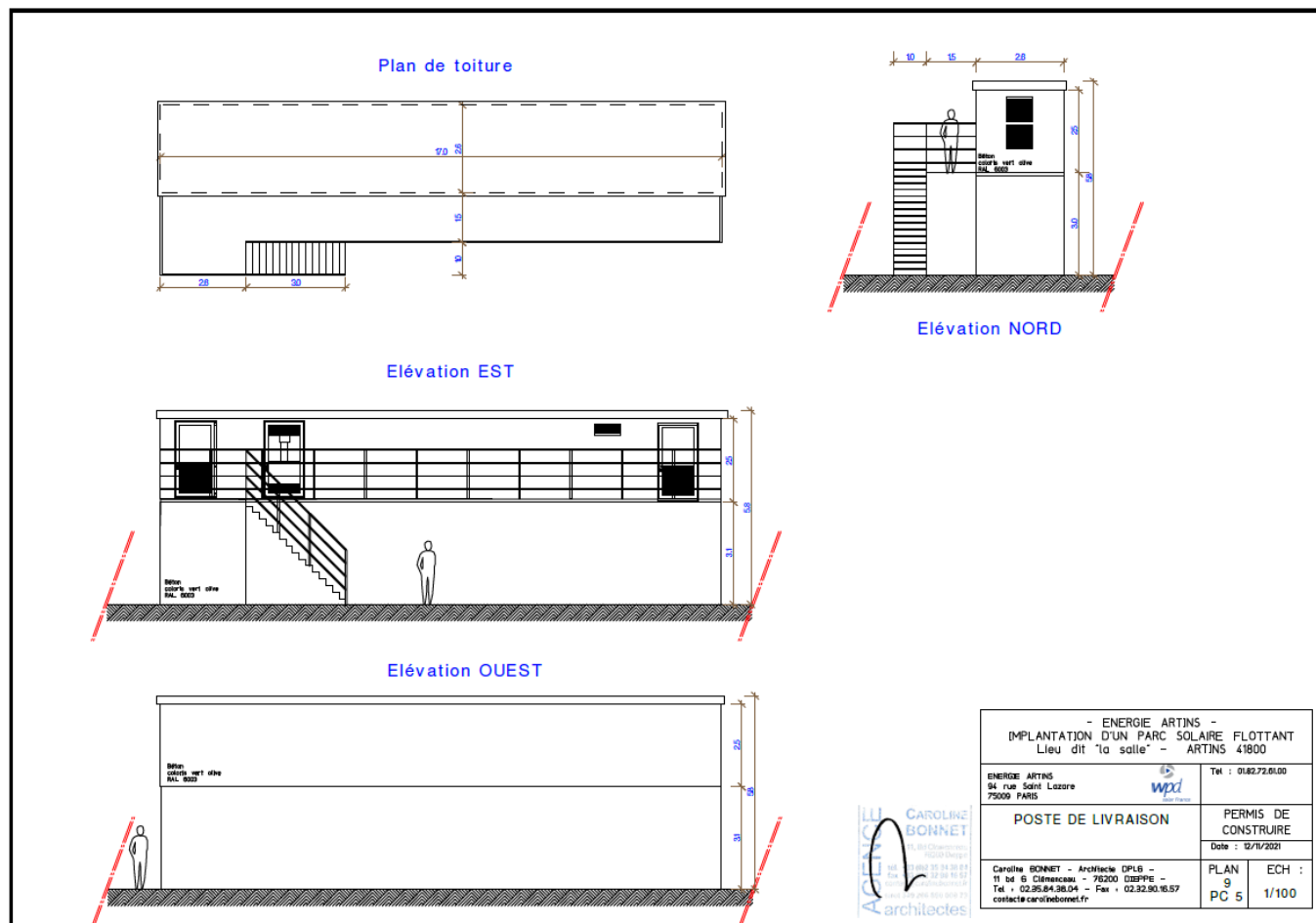


Figure 33 : Plan de coupe et façades d'un bâtiment technique regroupant un poste de transformation et un poste de livraison

3.1.3.6. Les infrastructures associées

L'infrastructure d'un site industriel regroupe l'ensemble des moyens permettant la circulation et la sécurité des personnes et des biens présents sur le site.

Contrôles d'accès

Afin de limiter l'accès à la zone industrielle, il est prévu l'installation d'une clôture aux abords du site ainsi qu'un portail au niveau de l'accès routier. Un contrôle d'accès sera mis en place au niveau du portail.

Solution envisagée pour ce projet :

Des clôtures feront le tour du parc afin de le sécuriser et d'éviter toute intrusion au regard des risques inhérents à une installation électrique (courant haute tension).

Afin de favoriser la biodiversité locale et permettre le déplacement des espèces, des passages à faune seront positionnés au sein de la clôture.

Deux portails d'accès seront mis en place, l'un à l'ouest et l'autre à l'est en face du portail ouest.

Tableau 6 : Caractéristique de la clôture et du(es) portail(s) du projet

Clôture et portail		
Clôture	Type	Grillage métallique
	Couleur	Vert ou gris
	Hauteur	2 m
	Linéaire	1300 m
Portail	Type	Portail à double battants
	Couleur	Vert ou gris
	Longueur	6,00 m
	Hauteur	2,00 m
	Nombre	1

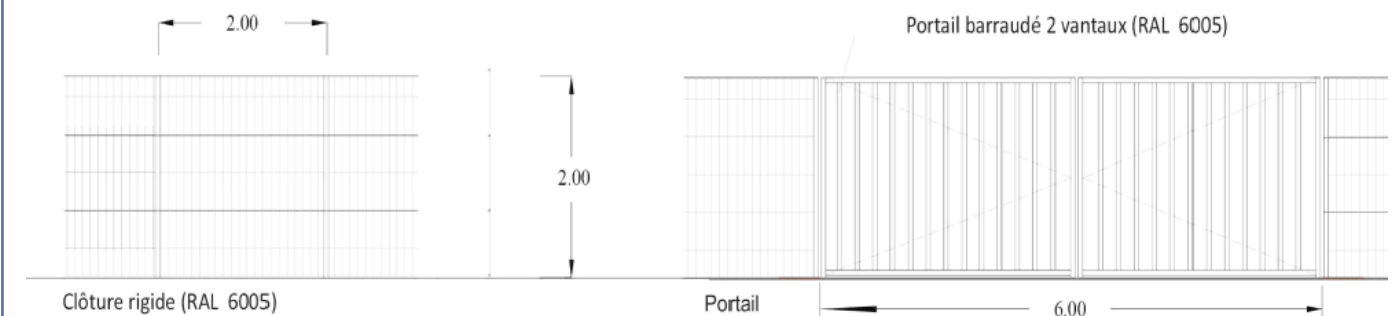


Figure 34 : Plan de façade de la clôture et du portail

Pistes de circulation

Afin de permettre la circulation des véhicules de maintenance jusqu'aux différents postes électriques, des pistes de circulation de type grave stabilisé seront mises en place.

Solution envisagée pour ce projet :

Les pistes du site sont décrites dans le tableau ci-dessous. Elles prennent place sur des voies déjà existantes.

Tableau 7 : Caractéristiques des pistes de circulation du projet

Pistes de circulations		
Piste interne	Largeur de piste	5,0 m
	Type de piste	empierrée
	Surface de piste	8 550m ²

La piste interne est prévue pour les interventions et opérations de maintenance auprès des équipements de la centrale. Elle servira également aux pompiers pour intervenir autour du site.



Figure 35 : Localisation des pistes de circulation

Sécurisation du site

Pour la surveillance du site de jour comme de nuit, des systèmes de vidéosurveillance et de détection d'intrusion (mouvement, ...) sont implantés sur le site.

Gestion des incendies

Afin de répondre aux risques d'incendie, un dispositif est mis en place en prenant en compte les prescriptions du Service départemental d'incendie et de secours (SDIS).

De plus, des extincteurs classe B prévus pour des incendies d'origine électrique sont mis à disposition au niveau des postes électriques.

Raccordement

Le raccordement est une liaison haute tension qui connecte un site de production ou de consommation au réseau public de distribution (RPD) ou au réseau public de transport (RPT). Cette liaison est dédiée au site.

Un raccordement peut être soit enterré soit aérien suivant les besoins d'adaptation à l'environnement.

Le choix du raccordement est de responsabilité du gestionnaire du réseau public qui est :

- Soit propriétaire de la liaison en vertu des dispositions de l'article L.322-4 du Code de l'énergie (RPD : Enedis et ELD) ;
- Soit titulaire de la concession donnée par l'Etat en vertu de l'article L.321-1 du Code de l'énergie portant sur la gestion du réseau public de transport d'électricité défini à l'article L.321-4 du même code (RPT : RTE).

Il est responsable de la conception, de l'exploitation et de la dépose le cas échéant.

Lors de la conception d'un parc de production ou de consommation, l'industriel fait une demande d'étude de raccordement au gestionnaire réseau, **après avoir obtenu le permis de construire.**

Le gestionnaire fournit, après étude, une proposition technique et financière (PTF). La proposition technique et financière comporte l'étude d'impact globale du raccordement, les coûts et délais du projet ainsi que le choix du tracé de raccordement.

Solution envisagée pour ce projet :

La demande de raccordement auprès du gestionnaire réseau prévoit une puissance entre 5 à 10MW suivant l'évolution du projet.

Sous condition de validation du gestionnaire réseau, les deux liaisons souterraines de raccordement passeront par les axes routiers : principalement le long des accotements routiers des départementales D8 et D917 dont la liaison nord.

Les câbles électriques sont enfouis en accotement de voirie existante. Les travaux seront effectués à l'aide d'une trancheuse (photos ci-après) ou d'un soc.

La tranchée est effectuée à environ 70 cm du bord de la route et sur une largeur d'environ 20 cm, pour une profondeur comprise entre 75 et 80 cm.



Figure 36 : exemples d'utilisation de trancheuse pour la pose de câbles enterrés

Solution envisagée pour ce projet :

Le projet présenté intègre que le bâtiment d'accueil électrique (poste de livraison et poste de transformation) sera localisé sur la partie nord-est de la parcelle en zone PPRI. Dans une démarche de limitation des impacts dans la zone PPRI, une autre localisation de ce bâtiment pourrait être envisagée, soit le long de la départementale 8, hors de toutes contraintes liées au risque inondation.

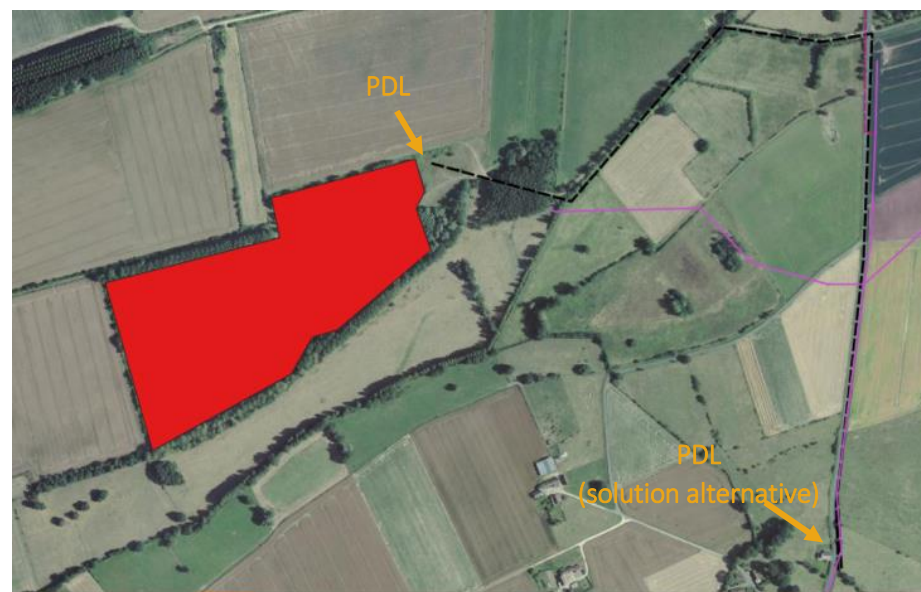


Figure 37 : Carte du tracé de raccordement du projet avec bâtiment électrique, sous réserve de la PTF du gestionnaire de réseau électrique

3.2. Cycle de vie d'un parc photovoltaïque

3.2.1. Phase de construction

Le déroulement du chantier envisagé dans le cadre de la construction de la centrale photovoltaïque est détaillé ci-dessous :

1. Préparation du terrain en fonction des caractéristiques du site
 - i. Création et/ou aménagement des voies d'accès
 - ii. Coupe de la végétation ligneuse et dessouchage si nécessaire
 - iii. Préparation de la zone de mise à l'eau
 - iv. Terrassement : déblais, remblai, aplanissement limités au strict nécessaire
 - v. Dépollution si nécessaire
 - vi. Déconstruction de structures existantes si nécessaire
2. Installation de la clôture, de la base de vie et de la zone de stockage
3. Création des pistes de circulation du site
4. Réalisation des tranchées et enfouissement des câbles. Mise en attente des câbles et protection des câbles.
5. Installation des fondations des structures (pieu battu, longrine béton, ...)
6. Montage des structures flottantes (à terre)
7. Installation des modules sur les structures (à terre)
8. Mise à l'eau de la structure
9. Ancrage de la structure
10. Préparation des fondations pour les bâtiments préfabriqués
11. Livraison et installation des bâtiments préfabriqués, des transformateurs, du poste de livraison.
12. Câblage du réseau basse tension et haute tension du site.
13. Installation des équipements de vidéo surveillance du site
14. Travaux de raccordement électrique par gestionnaire réseau
15. Essai des installations électriques du site avant mise en service (hors tension).
16. Inspection de l'installation électrique par le Consuel
17. Mise en service de la centrale et Essais en charge
18. Dépose de la base de vie et re-végétalisation du sol
19. Travaux de finition et paysagers.

Les modules seront approvisionnés régulièrement par des poids lourds équipés de conteneurs de 40 pieds, de façon à minimiser la surface requise pour le stockage et le risque de dégradation. Une grue sera prévue pour les déchargements et des véhicules légers et camionnettes transporteront le personnel.

Les engins requis pour ce chantier sont des engins de travaux publics classiques (pelleteuse, chargeuse, niveleuse, compacteur...).



Figure 38 : Exemple d'une pelleuseuse et d'une batteuse de pieux

3.2.2. Phase d'exploitation

Le site de production sera exploité via la société **wprd Solar** filiale du groupe **wprd**.

L'accès sera sécurisé et autorisé au seul personnel habilité et accepté par la supervision de **wprd Solar**. Les accès sur la zone en eau se feront à l'aide d'une embarcation à propulsion électrique.

Toute personne amenée à travailler sur le site, en dehors du personnel **wprd**, sera formée et habilitée afin de pouvoir accéder au site en sécurité et en autonomie.

3.2.2.1. Supervision

Une équipe de supervision et de suivi de l'exploitation se chargera de suivre la production de la centrale via une interface à distance. Elle a pour but d'entrevoir les anomalies de fonctionnement et de demander une intervention sur site auprès de la maintenance. Cette équipe, ainsi que l'équipe de maintenance, travailleront en astreinte les week-ends afin d'intervenir rapidement sur site et d'assurer une bonne régularité dans la production de la centrale.

3.2.2.2. Maintenance

L'ensemble du site sera supervisé à distance. Les défaillances matérielles entrevues au travers de la supervision à distance feront l'objet d'interventions rapides sur site afin de maintenir la constance en production de la centrale, on parle ici de maintenance curative. Par ailleurs, les autres maintenances qui regroupent tous types de contrôles qualité, obligatoires ou internes, seront définies comme de la maintenance préventive.

- Maintenance préventive :
 - Visite annuelle :
 - Nettoyage des ventilateurs aérorefrigérants des transformateurs de puissance
 - Nettoyage des grilles de ventilation des postes électriques
 - Inspection visuelle des modules et des connectiques depuis le sol
 - Inspection visuelle des structures photovoltaïques depuis le sol
 - Inspection visuelle des onduleurs
 - Inspection des infrastructures associées
 - ...
 - Contrôle spécifique tous les 3 ans
 - Révision des transformateurs : huile, isolants, auxiliaires, protections, ...
 - Contrôle des équipements de protection électrique du site
 - Contrôle des onduleurs
 - ...
- Maintenance curative, estimé à 1 fois par mois, sur une journée maximum :
 - Remplacement d'un module cassé, d'un onduleur
 - Relance de la centrale : couplage, découplage
 - Changement d'équipements de protections électriques
 - Vérification du bon fonctionnement des automates
 - Défauts d'isolations sur câble
 -

Solution envisagée pour ce projet :

Environ 40 personnes auront à travailler simultanément sur le chantier. Une base vie sera provisoirement installée durant la construction. La durée de chantier ne devrait pas excéder 6 mois. Les terrassements potentiels pourront se cantonner à la zone de mise à l'eau.



Figure 39 : description de l'organisation du site en phase chantier



À la suite de la détection d'une anomalie sur site, les équipes de maintenance interviendront (y compris astreintes week-end et jours fériés) pour dépanner ou remplacer les équipements défectueux.

Ces opérations seront réalisées par du personnel habilité électrique avec spécialisation photovoltaïque. Les équipements de protection seront employés conformément au code du travail, au plan de prévention des risques du site et à la norme NFC18-510.

3.2.2.3. Entretien du site

Au-delà de ces opérations d'ordre électrique et mécanique, l'entretien de l'installation est minimal et sera adapté au cycle biologique de la faune et de la flore.

Il consiste essentiellement en l'entretien de la végétation sur site pour éviter les phénomènes d'ombrage sur les panneaux et ainsi assurer le bon fonctionnement de la centrale. La végétation sera entretenue mécaniquement par fauche et/ou débroussaillage 1 à 2 fois par an, selon le besoin. Une fauche tardive sera également appliquée au niveau des voies périphériques.

En cas d'aménagement paysager, il sera prévu une coupe et un élagage des haies dont la fréquence sera adaptée à la végétation. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal. Pour cette opération et dans la mesure du possible, **Energie Artins SAS** fera appel à des entreprises locales.

3.2.2.4. Gestion des déchets

Une gestion des déchets sera mise en place. Ils seront triés sur place dans des conteneurs en fonction de leur nature puis réutilisés ou éliminés selon la réglementation en vigueur en fonction de leur nature.

Un plan de gestion et d'élimination des déchets sera établi et imposé aux fournisseurs – **Energie Artins SAS** nommera un responsable HSE de chantier qui veillera au respect de ce plan.

Ce plan reprendra notamment :

- Les obligations réglementaires, à savoir :
 - Stockage des déchets avant leur élimination dans des conditions ne présentant aucun danger pour l'environnement et la santé tout en favorisant leur valorisation ultérieure ;
 - Élimination des déchets dans de bonnes conditions et dans des installations respectant les normes en vigueur et en favorisant leur valorisation ;
 - Transport vers le site d'élimination / de valorisation réalisé par un transporteur disposant des agréments nécessaires ;
 - Traçabilité des déchets – à cet effet, le responsable HSE conservera l'ensemble des bordereaux de suivi et d'élimination des déchets et les tiendra à disposition de l'administration.
- Les interdictions réglementaires, à savoir
 - Pas d'abandon de déchets ;
 - Pas de brûlage des déchets ;
 - Pas d'enfouissement de déchets, hors enfouissement de déchets considérés comme ultimes dans des centres adéquats – le chantier ne devrait pas générer de tels déchets ;
 - Pas de dépôt dans des installations non prévues à cet effet ;
 - Pas d'entretien d'engins de chantier en dehors d'une aire aménagée à cet effet – il n'est pas prévu d'entretien d'engins sur site.

Les déchets seront principalement constitués de :

- Déchets d'emballage :
 - des palettes servent au transport des panneaux et des modules – après usage, elles seront réutilisées si elles ne sont pas abîmées ou recyclées sinon ;
 - le plastique utilisé pour la palettisation sera trié séparément (conteneur) puis éliminé ;
 - les chutes de métal seront triées séparément (conteneur) puis éliminées ;
 - les chutes de câbles seront triées séparément (conteneur) puis éliminées ;
- Déchets Industriels Banals (notamment restes de repas) – mise à disposition de conteneurs : verre, déchets d'emballage recyclable (dont papier), déchets non recyclables et d'un composteur pour les déchets alimentaires (compost épandu sur place en fin de chantier) ;
- Mise en place de toilettes sèches.

Le chantier ou l'exploitation ne produiront ni déchet dangereux, ni déchet liquide, ni déchet gazeux.

3.2.3. Renouvellement du parc (Repowering)

La durée de fonctionnement d'un parc est estimée à 20 ans à compter de sa mise en service et pourra être prolongée en fonction du déroulement des 20 premières années.

Par la suite, un renouvellement du parc (repowering) peut être envisagé en fonction des souhaits du propriétaire quant à la destination du terrain en question et des opportunités offertes par les nouvelles technologies. **Energie Artins SAS** mettra son expertise dans ce domaine au service du propriétaire et de la collectivité pour décider de la meilleure option.

Le renouvellement d'un parc consiste à :

- Remplacer les onduleurs ;
- Remplacer les modules photovoltaïques ;
- Remplacer les câbles électriques ;
- Remplacer les protections basse tension.

Pendant ce renouvellement, un état des lieux des équipements sera effectué avant dépose. Ceux jugés fonctionnels seront intégrés aux lots de maintenance.

L'ensemble des équipements qui seront remplacés entrera dans le cycle de traitement des déchets comme spécifié dans le chapitre §4.4.2 « Gestion des déchets ».

3.2.4. Phase de démantèlement

À l'échéance de la période d'exploitation, le parc sera entièrement démonté, les composants seront réutilisés ou recyclés et les parcelles utilisées seront remises à disposition de leur propriétaire.

3.2.4.1. Dépose du parc

Le démontage autrement appelé dépose du parc consiste en le retrait de l'ensemble des structures, panneaux et locaux d'exploitation mais aussi au retrait de l'ensemble des câbles enfouis. Il est important de noter que l'environnement du site, les possibilités techniques et la réglementation peuvent et vont évoluer tout au cours de la vie de la centrale photovoltaïque. Ainsi, la dépose du parc et des infrastructures associées seront ajustées en



fonction de ces évolutions. Le tableau ci-dessous présente les différentes opérations et moyens nécessaires au démontage complet de la centrale. Après l'exploitation, tous les composants de la centrale seront ainsi retirés du site.

Tableau 8 : Opérations et moyens nécessaires au démontage complet de la centrale

Élément	Opérations unitaires	Moyen spécifique mis en œuvre et personnel requis
Panneaux photovoltaïques	Débranchement et consignation électrique des équipements	Réalisé par des électriciens
	Démontage des panneaux et stockage dans des conteneurs	Conteneurs spécifiques panneaux
	Transport	Tracteurs de camion adaptés aux accès
	Recyclage	Usine agréée PV cycle
Flotteurs supports des panneaux et ancrages	Démontage des flotteurs et stockage dans des conteneurs spécifiques acier	Conteneurs spécifiques
	Arrachage des ancrages	Grue spécifique - conteneurs spécifiques acier
	Transport	Tracteurs de camion adaptés aux accès
	Recyclage	Aciérie & recyclage PEHD
Poste électrique et onduleurs	Débranchement et consignation électrique des équipements	Réalisé par des électriciens
	Démontage des équipements électriques et stockage dans des conteneurs	Conteneurs spécifiques équipement électriques
	Transport et recyclage/réutilisation des équipements électriques	Tracteurs de camion adaptés aux accès et usine agréée DEEE
	Démontage de la structure des postes	
	Destruction des fondations au brise roche si nécessaire	Brise Roche
	Stockage des structures des postes dans des conteneurs spécifiques et élimination	
	Transport et recyclage	Tracteurs de camion adaptés aux accès et site de retraitement des déchets inertes du BTP
Câbles	Récupération des câbles	Grue équipée de tambours d'enroulement de câbles
	Stockage des câbles	Conteneurs spécifiques câbles
	Transport et recyclage	Tracteurs de camion adaptés aux accès et site de retraitement des câbles

3.2.4.2. Recyclage des composants de la centrale

À la suite cette dépose, il est prévu une réutilisation des équipements encore fonctionnels. Ils seront directement intégrés aux lots de maintenance d'autres parcs en exploitation.

Les matériaux restants seront quant à eux majoritairement recyclés conformément aux lois applicables au moment du recyclage.

Tableau 9 : Détail des filières de recyclage des composants de la centrale

Type de déchets	Description	Objectif de recyclage	Filière retenue
DEEE + divers	Panneaux photovoltaïques	85% au moins	wpd ne traite qu'avec des fabricants de panneaux membres de l'association PV Cycle ou disposant de garanties équivalentes. PV CYCLE France est l'éco-organisme dédié au recyclage des panneaux solaires photovoltaïques. Le taux de valorisation pour un module photovoltaïque à base de silicium cristallin avec cadre en aluminium est en 2019 de 94,7% (source PV cycle)
PEHD	Flotteurs	95%	Recyclage matière
Gravats	Fondation et structure des onduleurs et poste électrique	85% au moins	Broyage, séparation entre aciers (fers à béton) et inertes, recyclage des aciers en aciérie, réutilisation du béton broyé en sous-couche routière ou béton de seconde génération
Câbles		95%	Broyage, séparation entre différents matériaux (PVC, aluminium, cuivre) puis recyclage matière
DEEE autres que les panneaux	Petits capteurs, et composants des onduleurs et poste électrique	85% au moins	Broyage, séparation entre différents matériaux (PVC, aluminium, cuivre) puis recyclage matière

3.2.4.3. Remise en état du site

De cette façon, wpd s'engage à un retour à un état aussi proche que possible de l'état initial des parcelles prises à bail, « l'état initial » s'entendant comme antérieurement à l'installation de la centrale photovoltaïque.

3.2.5. Bilan carbone

Le temps de retour carbone (TRC) est le temps nécessaire pour qu'une installation photovoltaïque, par la substitution de l'électricité produite à l'électricité locale, permette d'éviter les émissions de gaz à effets de serre qui ont été nécessaires à sa fabrication, à son installation, à sa maintenance et à sa fin de vie.

Le temps de retour carbone est donc défini par la formule :

$$TRC = Dette / (FE \times PA)$$

Où :

TR est le temps de retour carbone, exprimé en année ;

Dette = « dette carbone » définie comme les émissions de gaz à effet de serre nécessaires à la fabrication, l'installation, la maintenance et à la fin de vie de la centrale photovoltaïque – dans cette dette, le poids principal est celui de la fabrication des composants et notamment celui des modules photovoltaïques ;

FE = facteur d'émission de l'électricité « locale » - nous avons considéré le facteur d'émission français donné par RTE pour 2018 soit 60 g eq CO₂/kWh ;

PA = production annuelle de la centrale en kWh/an.

3.2.5.1. Limites méthodologiques

Le facteur d'émission de l'électricité locale : on peut considérer le facteur moyen d'émission français mais il est aussi possible de choisir le facteur d'émission d'une centrale à charbon. Auquel cas l'énergie produite par les centrales solaires, viennent en substitution de cette centrale.

Il est par ailleurs à noter que la dette est fortement dépendante des facteurs d'émission qui sont choisis pour l'établir. Dans les appels d'offres CRE, les facteurs d'émission des modules photovoltaïques sont fixés très précisément par le règlement de la consultation – pour autant, ce règlement a fluctué ces dernières années et certains modules sont passés de 300 g eq CO₂ par an selon les règles d'une session à 500 g eq CO₂ dans une session ultérieure.

Il n'est pas possible à ce stade de définir précisément les fournisseurs choisis au moment de la construction de la centrale. Or la dette dépend en partie de ces facteurs. Pour évaluer notre dette, nous avons choisi, pour les modules, une valeur de 500 kg eq CO₂/KWc qui est la valeur moyenne des derniers appels d'offre CRE.

3.2.5.2. Temps de retour carbone

Le temps de retour carbone (TRC) est choisi ici au lieu d'un bilan carbone dont la fourchette de chiffres est moins précise.

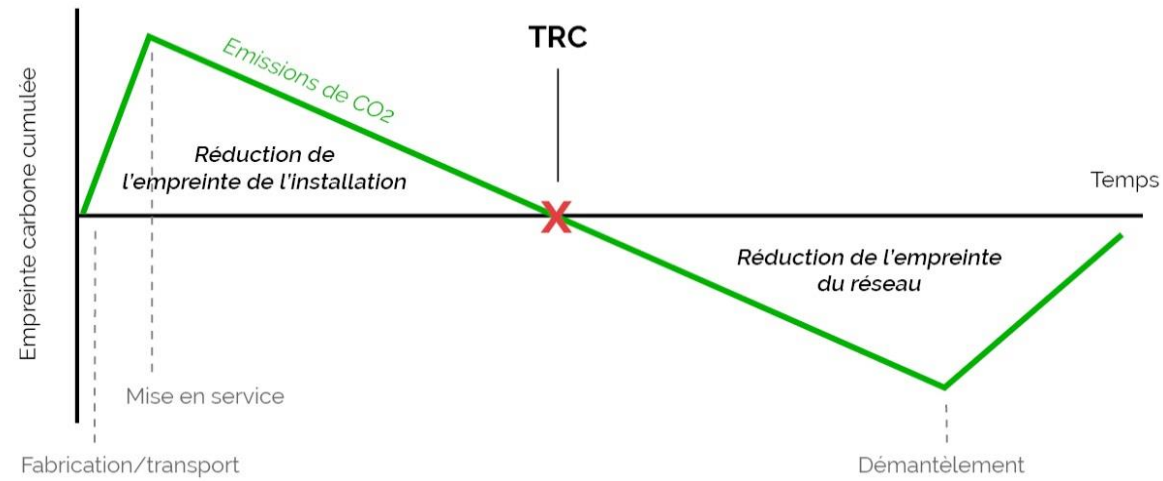


Figure 40 : Illustration du temps de retour carbone

Calcul pour le projet d'Artins :

Tableau 10 : Détail des filières de recyclage des composants de la centrale

Variable	Puissance installée	Facteur d'émission choisi	Dette	Facteur d'émission	Production annuelle	Temps de retour
Source	wpd	CRE		RTE	wpd	
Unité	MWc	kg eq CO ₂ /MWc	kg eq CO ₂	kg eq CO ₂ /MWc	MWh/an	an
Artins	6.9 MWc	500 000	3 453 450	56	7 103	8,68

Ainsi, pour le projet d'Artins, le temps de retour carbone est estimé à 8,68 ans. Après cette période, l'installation photovoltaïque contribue à la réduction de l'empreinte carbone de l'ensemble du réseau électrique.

4. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

4.1. Milieu physique

4.1.1. Climat

Le bassin versant du Loir, orienté selon un axe est-ouest, est largement ouvert à l'influence océanique qui conditionne presque entièrement la pluviométrie et les températures moyennes douces avec des écarts peu accusés (hivers peu rigoureux et étés doux). Le climat océanique dégradé est régulé par la vallée du Loir qui draine l'air froid des coteaux. La température moyenne interannuelle sur la zone d'étude est d'environ 11°C. Les précipitations sont relativement faibles et s'élèvent en moyenne à 574 mm par an, entre 2003 et 2012.

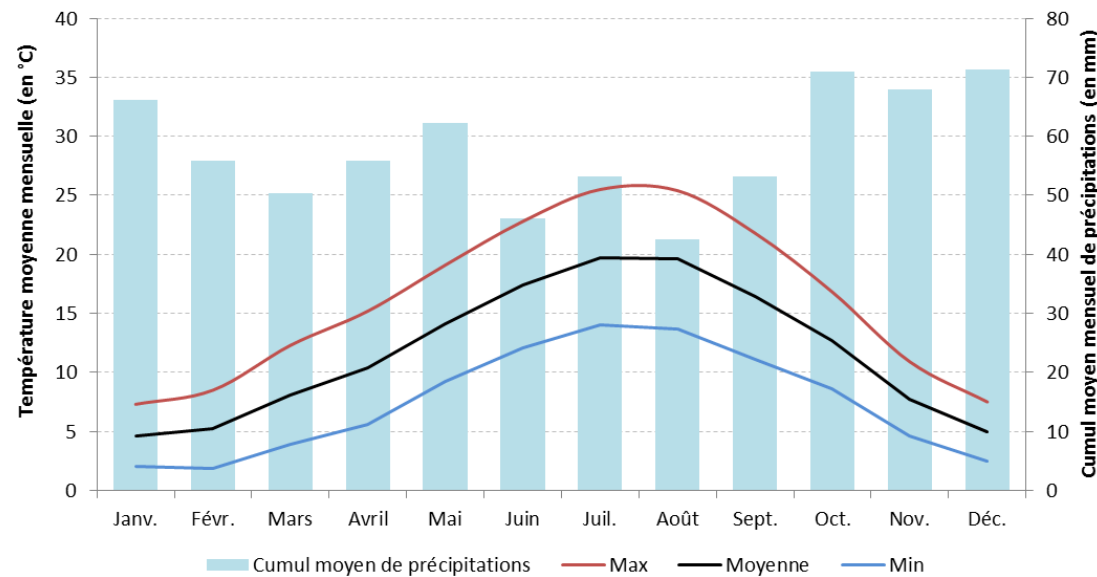


Figure 41 : Températures et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1981-2010 – Station de Tours

	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE	ANNÉE
Température minimale	2,0 °C	1,9 °C	3,9 °C	5,6 °C	9,2 °C	12,1 °C	14,0 °C	13,7 °C	11,1 °C	8,6 °C	4,6 °C	2,5 °C	7,5 °C
Température maximale	7,3 °C	8,5 °C	12,3 °C	15,2 °C	19,1 °C	22,8 °C	25,5 °C	25,4 °C	21,8 °C	16,8 °C	10,9 °C	7,5 °C	16,1 °C
Pluviométrie	66 mm	56 mm	50 mm	56 mm	62 mm	46 mm	53 mm	43 mm	53 mm	71 mm	68 mm	71 mm	696 mm
Ensoleillement	70 heures	90 heures	144 heures	179 heures	206 heures	228 heures	239 heures	236 heures	185 heures	121 heures	77 heures	59 heures	1833 heures
Jours d'orage	0,2 jours	0,1 jours	0,5 jours	1,2 jours	4,0 jours	2,8 jours	4,0 jours	3,6 jours	1,8 jours	0,7 jours	0,2 jours	0,2 jours	19,3 jours
Jours de neige	2,0 jours	2,8 jours	1,1 jours	0,6 jours	0,1 jours	0,0 jours	0,0 jours	0,0 jours	0,0 jours	0,0 jours	0,7 jours	1,4 jours	8,7 jours

Figure 42 : Statistiques climatiques moyennes sur la période 1981-2010 – Station de Tours

Les données Météo France disponibles à la station de Tours, la plus proche de la zone d'étude, indiquent un niveau d'ensoleillement proche de la moyenne nationale, avec une durée moyenne d'insolation de 1 833 h/an sur

la période 1991-2010. Le gisement solaire au niveau de la zone d'étude est compris entre 1 200 et 1 300 kWh/m²/an.

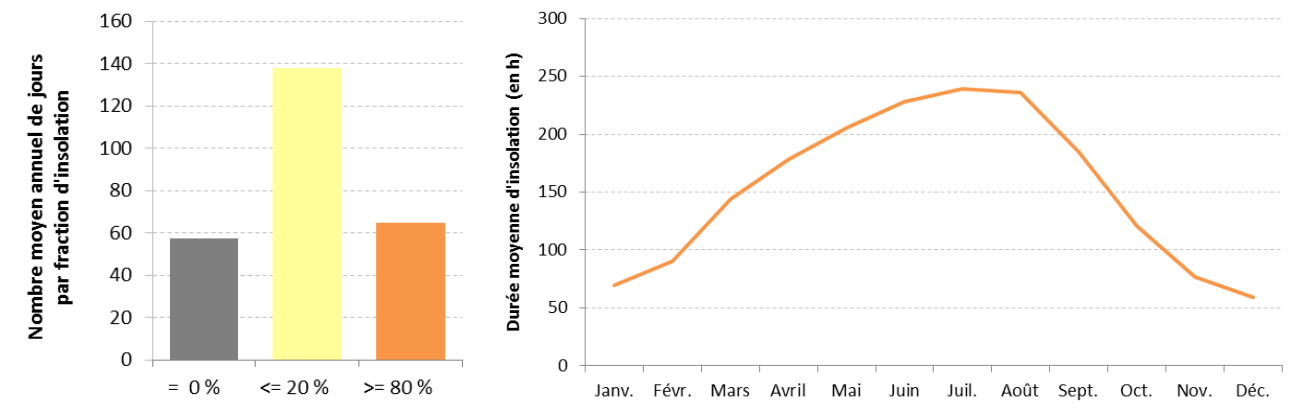


Figure 43 : Statistiques d'insolation moyenne sur la période 1991-2010 – Station de Tours

4.1.2. Changement climatique

Source : portail Climat^{HD}, développé par Météo-France

4.1.2.1. Évolutions climatiques observées

Dans le Centre-Val de Loire comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures, surtout marquée depuis la fin des années 1980.

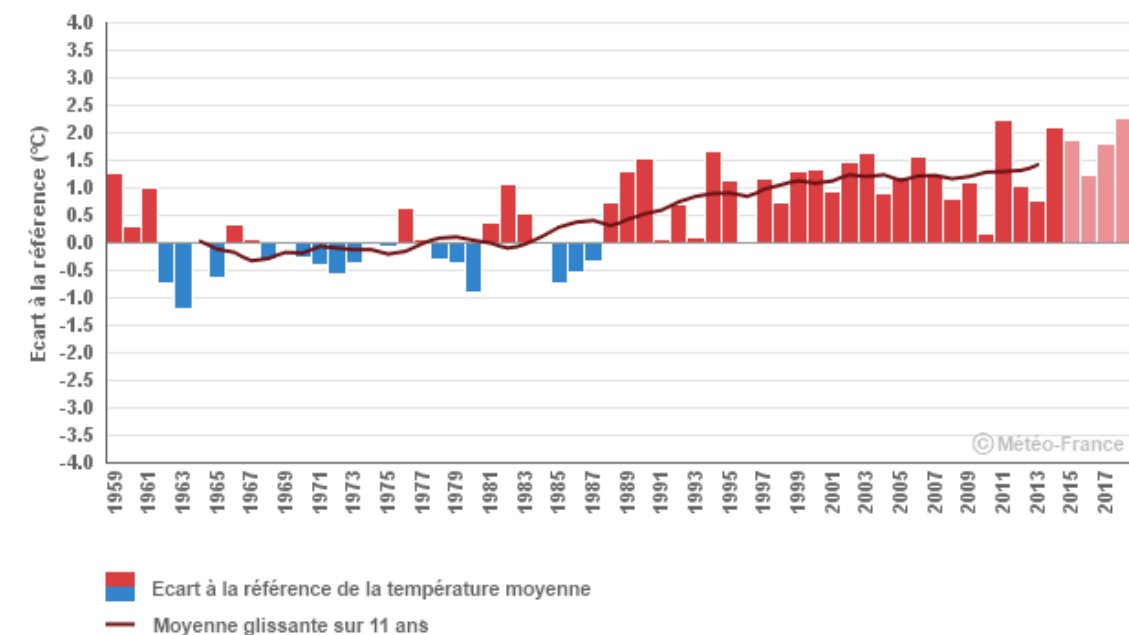


Figure 44 : Écarts à la température moyenne annuelle de référence établie sur la période 1961-1999 – Station de Tours

Sur la période 1959-2017, on observe une augmentation des températures annuelles de l'ordre de 0,3°C par décennie. À l'échelle saisonnière, c'est l'été qui se réchauffe le plus, avec des hausses de l'ordre de 0,4°C par

décennie, suivi de près par le printemps. En automne et en hiver, les tendances sont également positives mais avec des valeurs moins fortes, de l'ordre de +0,2 °C à +0,3 °C par décennie.

En cohérence avec cette augmentation des températures, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25 °C) augmente et le nombre de jours de gelées diminue.

En ce qui concerne les précipitations, le signal du changement climatique est moins manifeste, en raison de la forte variabilité d'une année sur l'autre. Sur la période 1959-2009, en région Centre-Val de Loire, les tendances annuelles et saisonnières sont très peu marquées.

Les changements d'humidité des sols sont également peu marqués et on note peu d'évolution de la fréquence et de l'intensité des sécheresses.

4.1.2.2. Évolutions climatiques projetées

En région Centre-Val de Loire, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre +4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005.

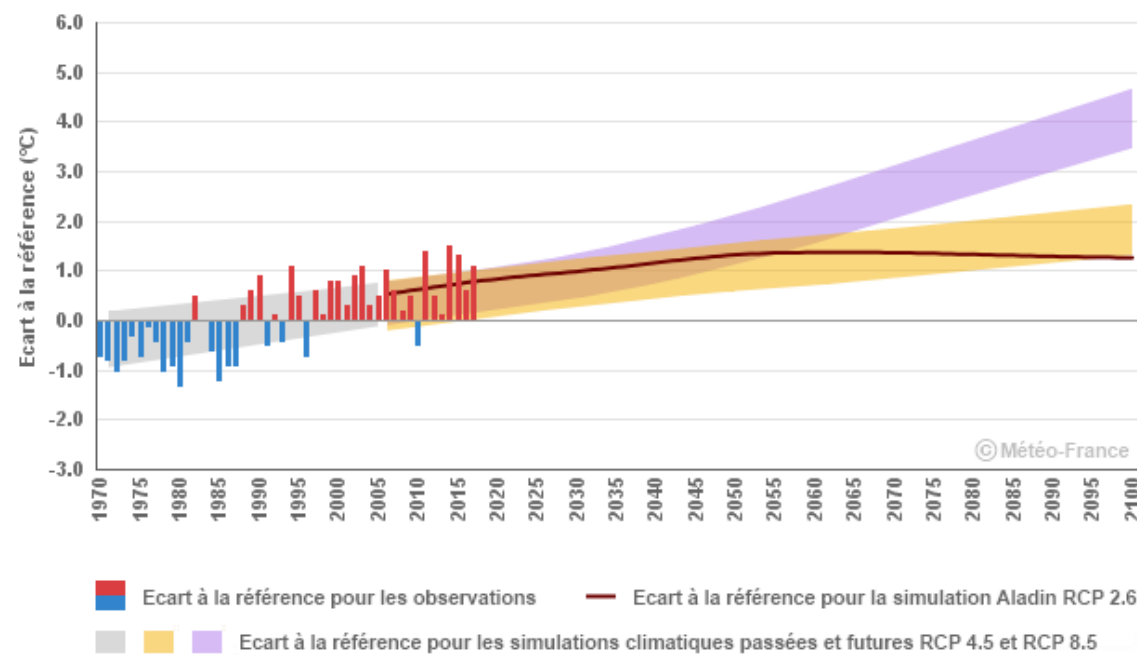


Figure 45 : Tendances d'évolution de la température moyenne annuelle en région Centre-Val de Loire

En lien avec ce réchauffement global, la diminution du nombre de jours de gel et l'augmentation du nombre de journées chaudes devraient se poursuivre.

La hauteur moyenne annuelle des précipitations devrait peu évoluer au cours du XXI^e siècle. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant les contrastes saisonniers et interannuels.

Ces évolutions climatiques devraient se traduire par un assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI^e siècle, en toute saison. L'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

4.1.3. Relief et topographie

La zone d'étude s'inscrit dans la plaine alluviale du Loir, entre Montoire-sur-le-Loir et la confluence de la Braye. La plaine est bordée au nord par un coteau raide, haut de 40 à 50 mètres, qui marque la séparation avec le Perche vendômois et au sud par un coteau d'une trentaine de mètres de commandement, qui remonte en pente plus douce sur le plateau de la Gâtine Tourangelle.

En aval de Montoire-sur-le-Loir, la vallée du Loir s'épanouit en une vaste plaine alluviale d'orientation est-ouest, de 3 à 5 km de large d'un coteau à l'autre. Le Loir y a dessiné une succession de terrasses alluviales qui font la transition avec les coteaux près de Trôo et de Ternay. La pente moyenne du Loir est assez faible (0,5 ‰), sans irrégularité notable.

Sur le secteur d'Artins, l'altitude du lit majeur du Loir s'établit entre 60 et 63 m NGF. Un chenal de crue se distingue au sud de la zone d'étude et correspond à l'axe d'écoulement du Merdron et du Clair Ondin. La cote du terrain naturel aux abords immédiats de l'ancienne carrière de La Salle est comprise entre 62 et 63 m NGF, alors que la cote moyenne du plan d'eau est d'environ 59 m NGF.

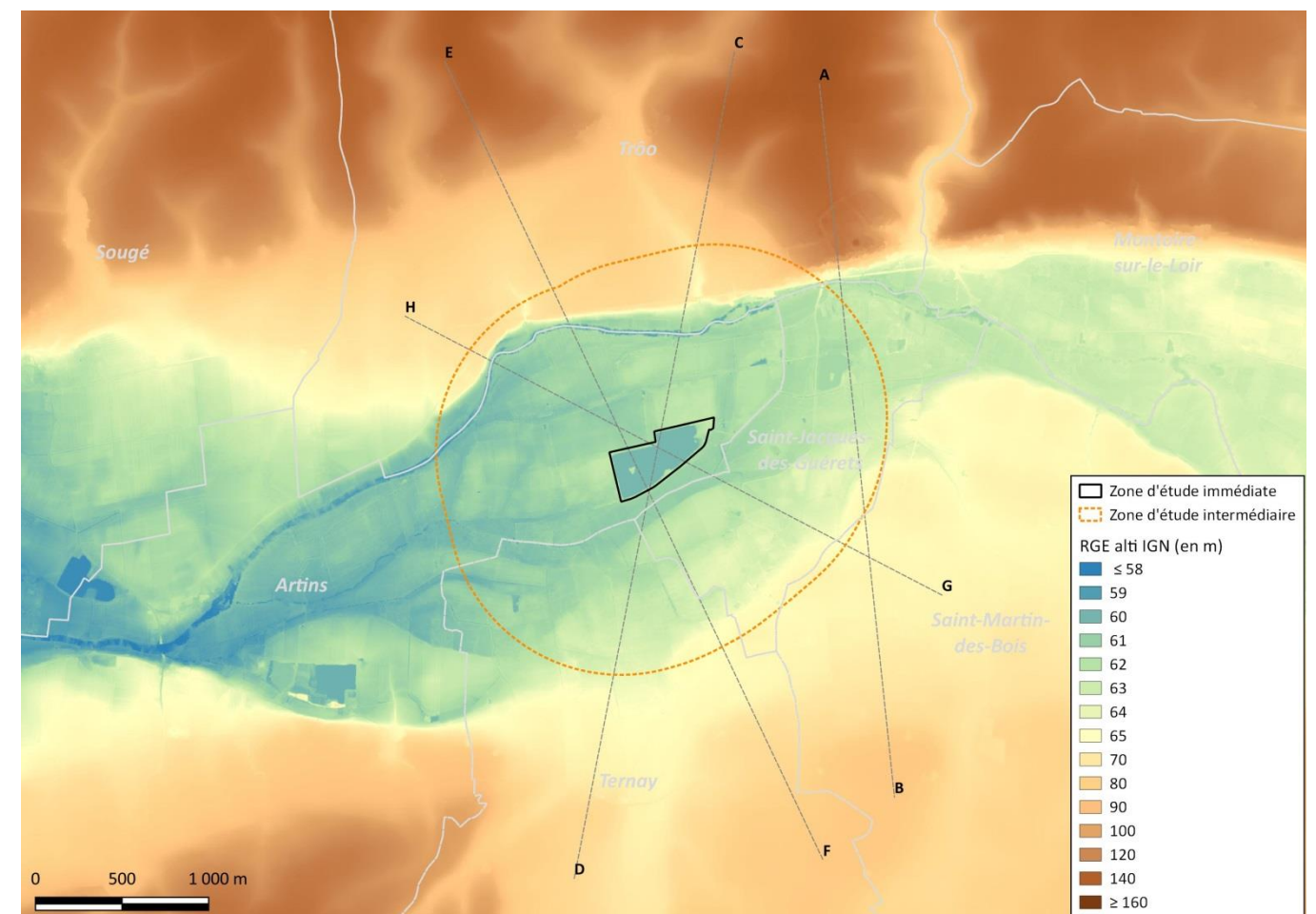


Figure 46 : Topographie de la plaine alluviale du Loir au droit de la zone d'étude (source : RGE Alti 1 m IGN)

Au sein de la plaine alluviale, la présence de nombreux plans d'eau illustre l'exploitation intensive des alluvions du Loir (vestiges d'anciennes gravières et exploitations en cours d'activité).

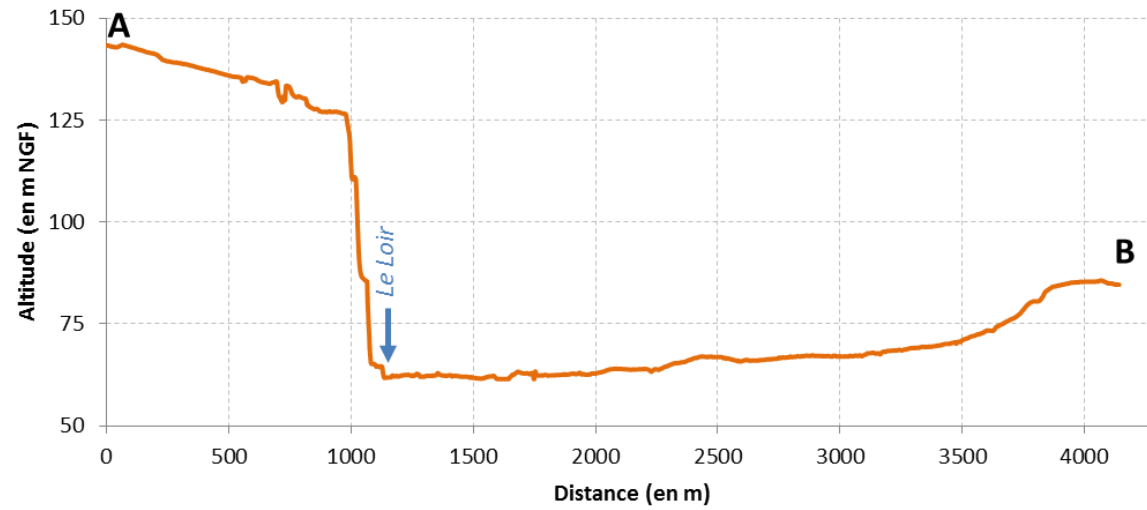


Figure 47 : Profil topographique selon l'axe AB

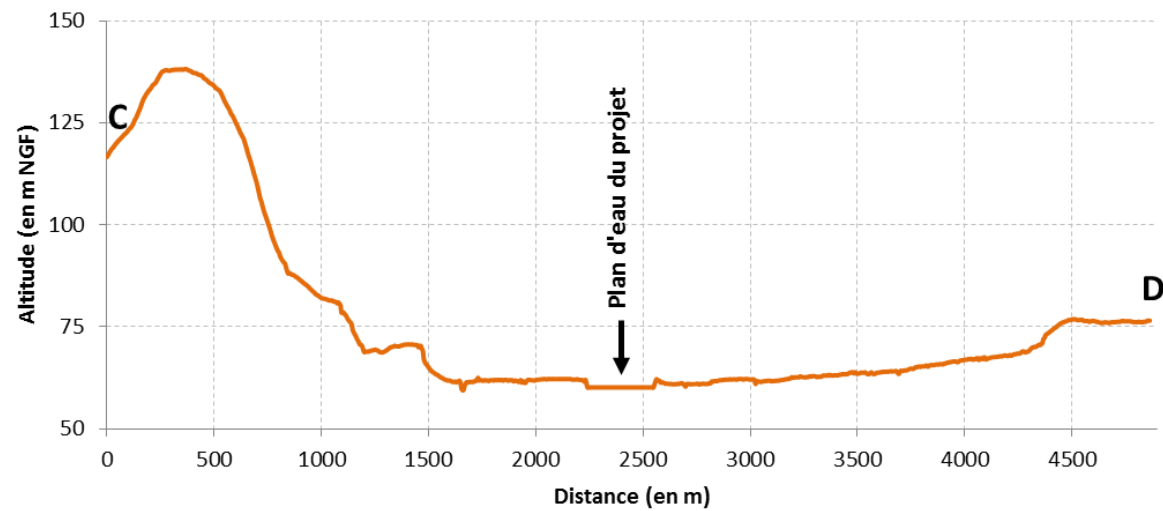


Figure 48 : Profil topographique selon l'axe CD

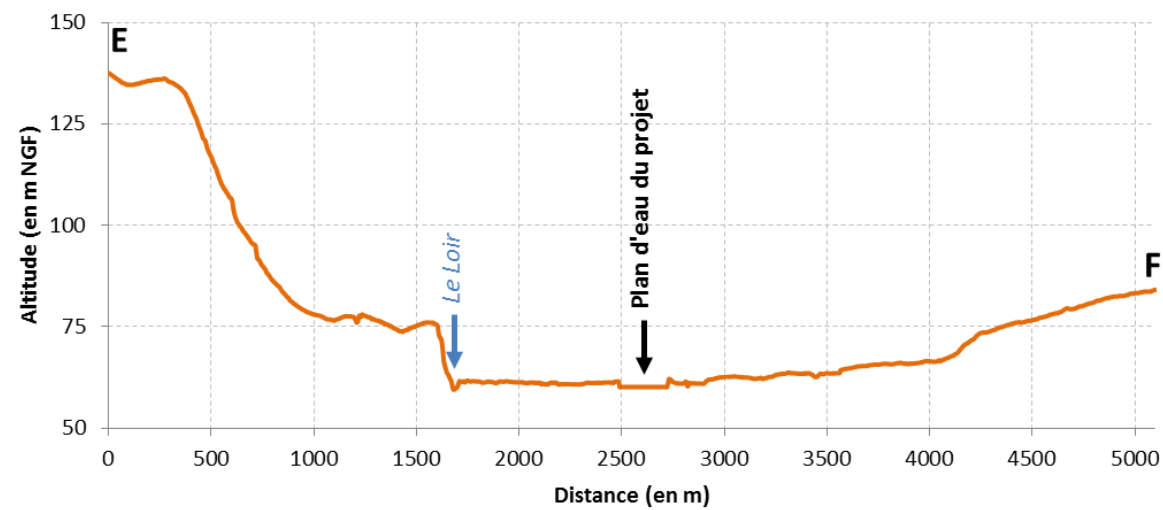


Figure 49 : Profil topographique selon l'axe EF

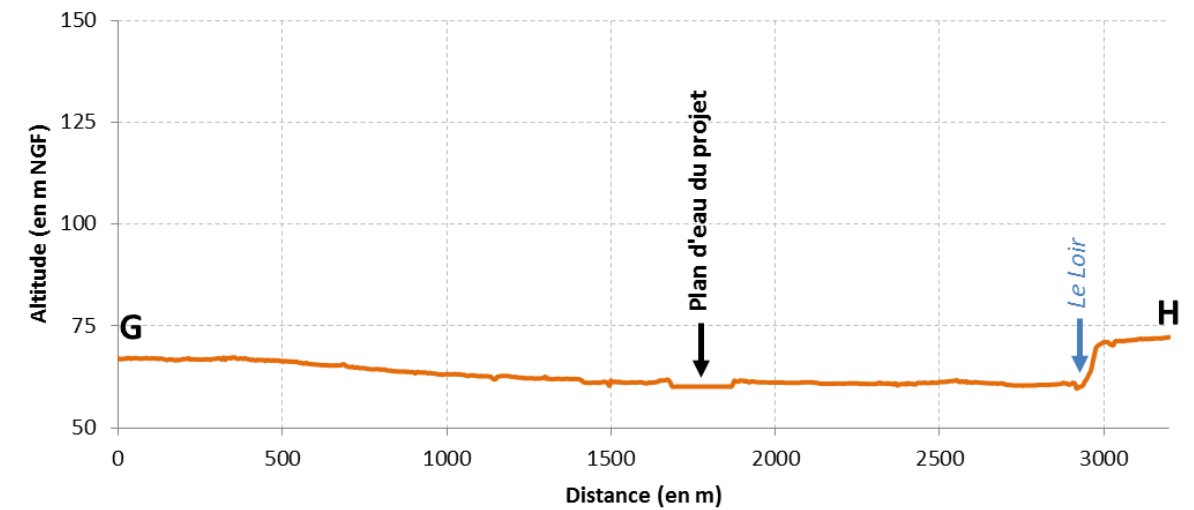


Figure 50 : Profil topographique selon l'axe GH

4.1.4. Géologie et géomorphologie

Le territoire se situe en bordure ouest du bassin parisien, où prédominent les roches sédimentaires. Trois grands sous-ensembles bien différenciés sur le plan géologique se distinguent aux abords de la zone d'étude :

- Les collines du Perche en rive droite du Loir et de la Gâtine tourangelle en rive gauche, dont les formations superficielles sont principalement constituées d'argiles à silex, de limons de couverture et de formations détritiques ;
- Les talus bordant la vallée du Loir laissent apparaître le substratum composé de craies et tuffeau, localement recouvert par des formations de pente (colluvions) ;
- La vallée du Loir, constituée d'alluvions sablo-graveleuses quaternaires (Fz, Fy, Fx, Fw et Fv).

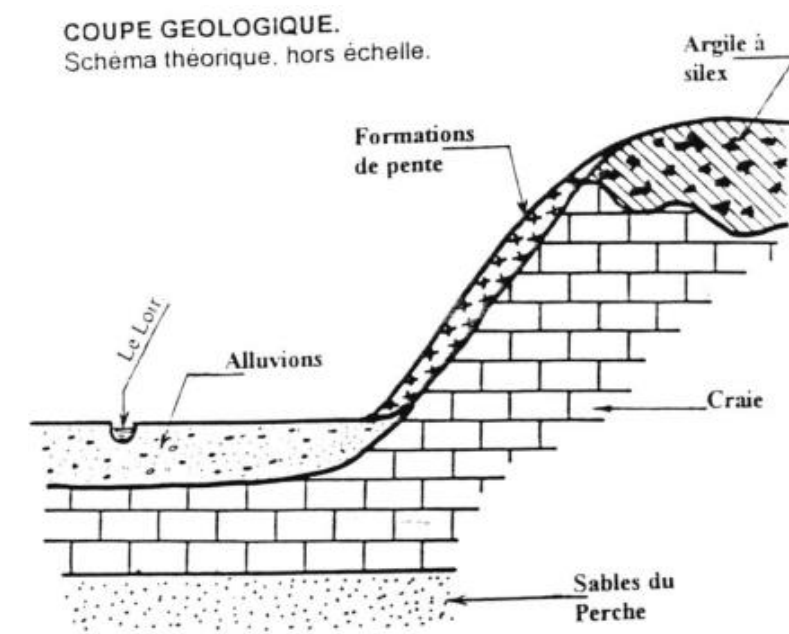


Figure 51 : Coupe géologique schématique de la vallée du Loir et ses coteaux (POS de Montoire-sur-le-Loir)

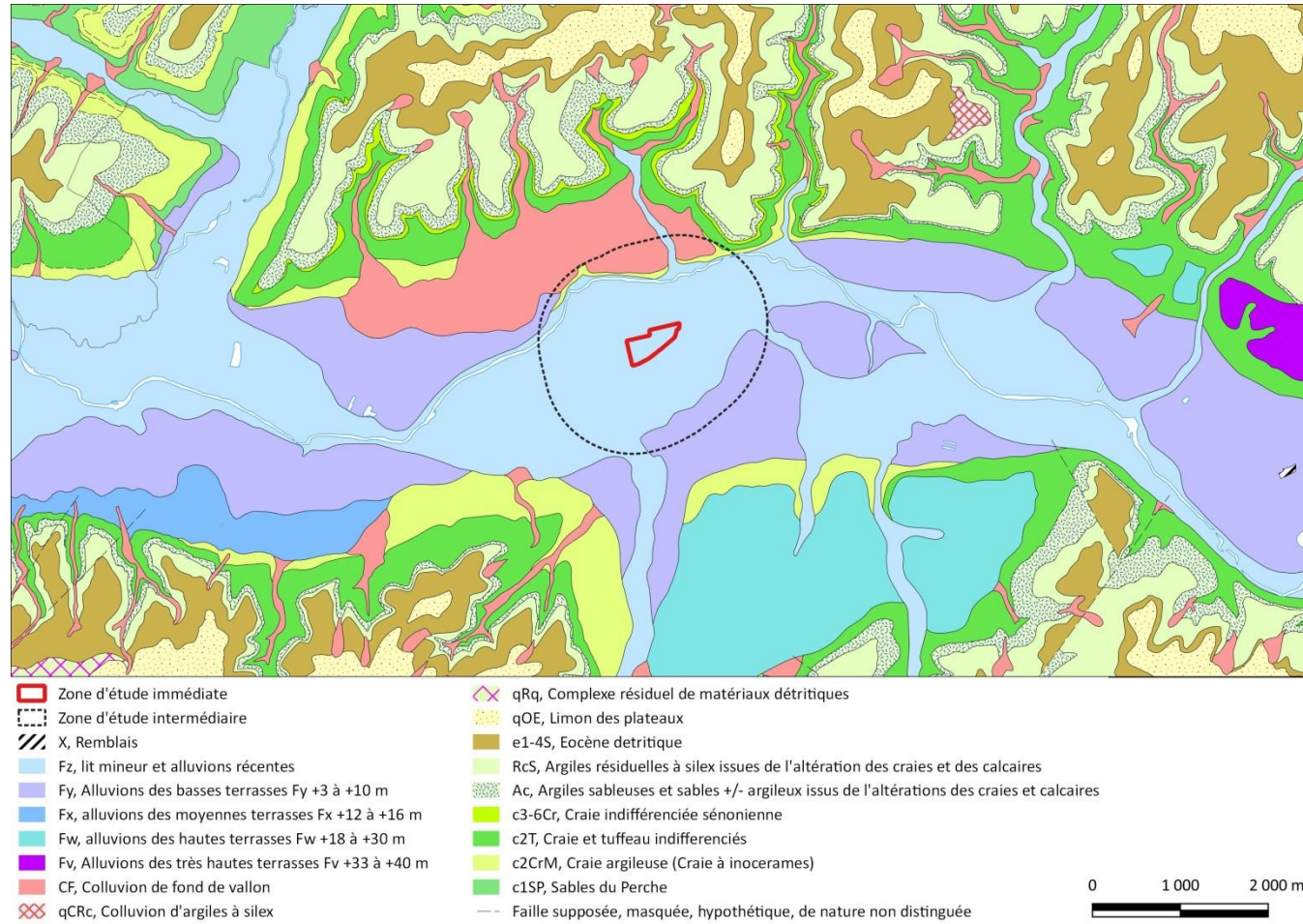


Figure 52 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 – Feuilles n° 394 La Chartre-sur-le-Loir et n° 395 Vendôme – InfoTerre™, BRGM, 2020

Les alluvions du Loir se sont déposées par couches successives, au fur et à mesure de l'enfoncement de la rivière dans les formations du Crétacé, induisant un emboîtement de terrasses, d'autant plus anciennes qu'elles sont hautes.

Ces terrasses quaternaires représentent une source recherchée de matériaux siliceux. Ainsi, un chapelet de carrières alluvionnaires en activité et de plans d'eau témoins des anciennes extractions se développe dans la plaine alluviale, de part et d'autre du Loir.

La zone d'étude immédiate s'inscrit dans le contexte des sols alluviaux hydromorphes généralement calciques à calcaires de la vallée d'alluvions récentes humides du Loir.

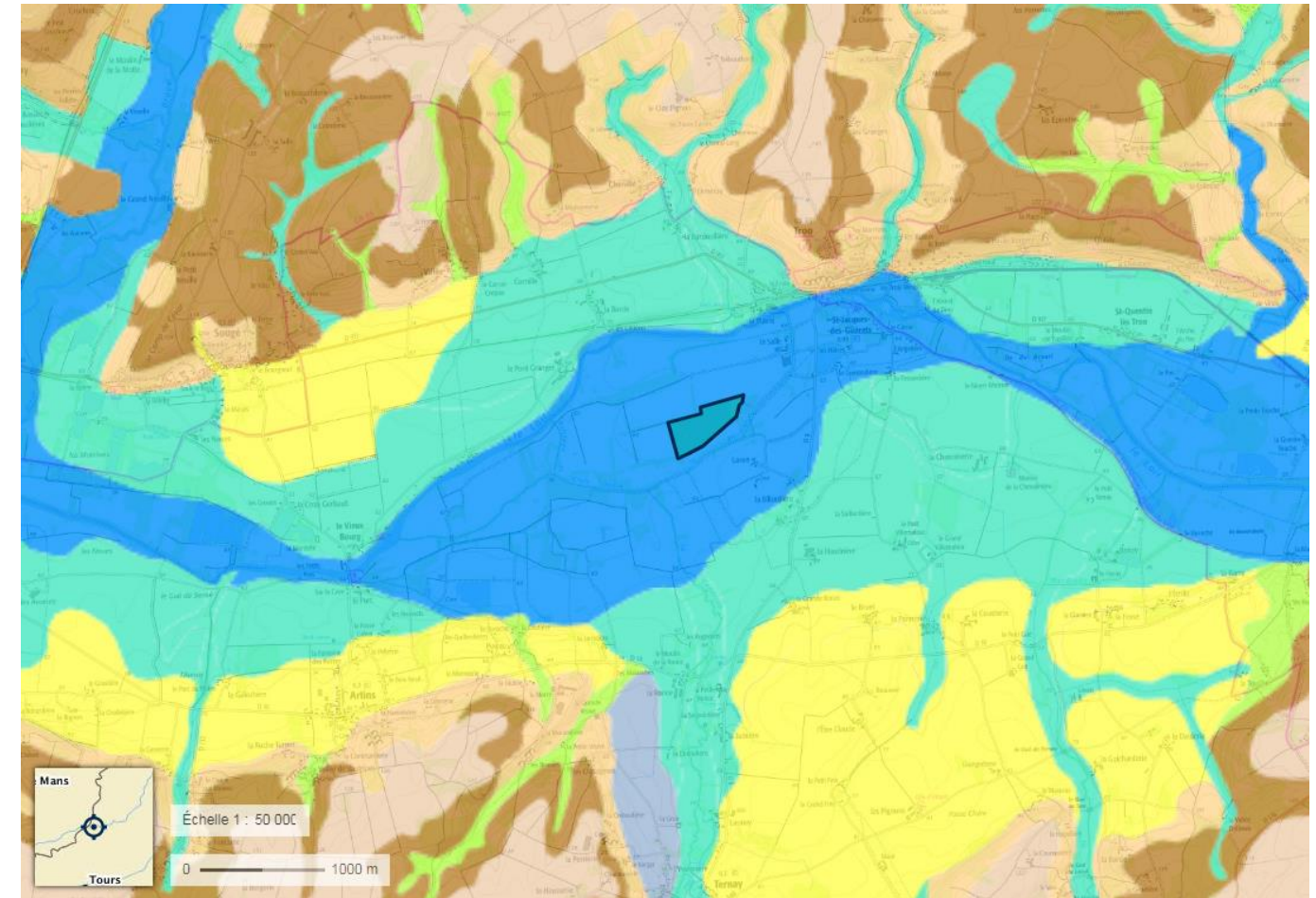
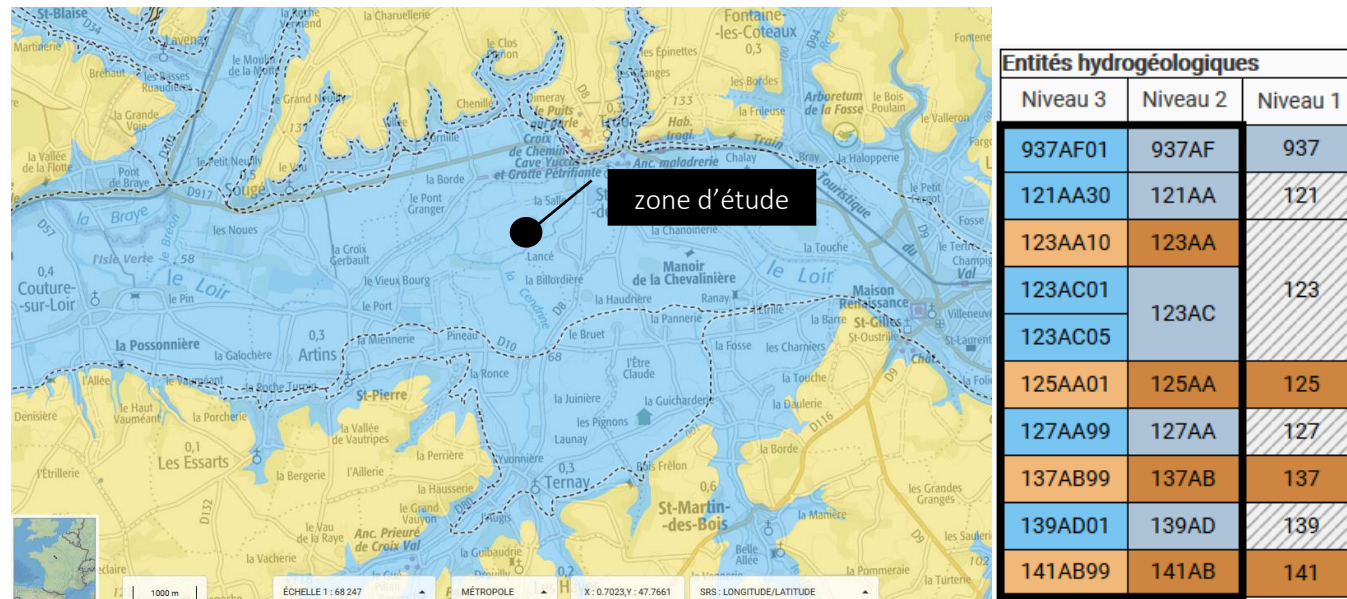


Figure 53 : Carte des sols aux abords de la zone d'étude élargie (source : Référentiel Régional Pédologique – Département du Loir-et-Cher)

4.1.5. Hydrogéologie

Au niveau de la zone d'étude intermédiaire, deux unités aquifères libres se superposent : les **alluvions du Loir** et la **craie séno-turonienne**.



Niveau 1 : Grand système aquifère (bleu clair), Grand système multicouche (bleu foncé), Grand domaine hydrogéologique (orange)
Niveau 2 : Système aquifère (bleu clair), Domaine hydrogéologique (orange)
Niveau 3 : Unité aquifère (bleu clair), Unité semi-perméable (jaune), Unité imperméable (orange)

Figure 54 : Entités hydrogéologiques affleurantes et log-hydrogéologique au niveau de la zone d'étude – BDLISA, BRGM, 2020

L'entité des alluvions du Loir traverse un substratum constitué principalement par la **craie séno-turonienne**. Les alluvions présentent généralement une épaisseur d'environ 5 m. Elles sont constituées de sables (essentiellement siliceux), de graviers et d'argiles. Les dépôts les plus grossiers sont présents à la base de la formation et sont souvent recouverts d'alluvions fines, argileuses à limoneuses, sur une épaisseur variable et en moyenne d'environ 1 m d'épaisseur dans le département du Loir-et-Cher (41). En région Centre-Val de Loire, **les alluvions surmontent généralement la craie qui est altérée et perméable, formant ainsi un aquifère unique**.

Les alluvions du Loir constituent un aquifère de type poreux, où l'eau s'accumule et s'écoule dans les interstices des sables et graviers principalement. Les alluvions ne constituent pas des réservoirs puissants, d'autant plus que les faciès argileux dominent souvent. Ainsi, à la confluence des vallées de la Cendrine et du Loir, dans le secteur de St Jacques des Guérets, les alluvions sont exclusivement argileuses et réputées non aquifères³.

En dehors des échanges nappe-rivière, la nappe alluviale est alimentée par les coteaux et/ou le substratum (craie du Séno-Turonien) et par les précipitations.

³ Fiche de synthèse de l'entité hydrogéologique régionale 937AF « Alluvions du Loir » – BDLISA Base de données des Limites de Systèmes Aquifères – SIGES Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines en région Centre-Val de Loire, édition de mars 2019

La nappe de la **craie du Séno-Turonien** n'est aquifère que par perméabilité secondaire créée par fissuration de la roche ou par altération, laquelle est maximale dans les axes de drainage et en particulier dans les vallées des cours d'eau. Les principales zones aquifères coïncident donc avec le cours du Loir. À grande échelle, elle forme alors un **système hydraulique unique avec la nappe alluviale du Loir**.

À la base de l'aquifère de la **craie séno-turonienne**, l'unité des **marnes à Ostracées du Cénomaniens supérieur au Turonien inférieur** marque une séparation imperméable avec la nappe captive des **sables du Cénomaniens** sous-jacente.

En raison de leur faible productivité et de leur vulnérabilité aux pollutions de surface, les nappes des alluvions du Loir et de la craie séno-turonienne sont peu exploitées dans le périmètre de la zone d'étude et exclusivement pour un usage domestique (jardins) ou agricole.

4.1.6. Hydrographie et hydrologie

La zone d'étude est bordée par le Loir au nord, par la Cendrine au sud-ouest et par les ruisseaux du Merdron et du Clair Ondin au sud, qui forment un bras secondaire du Loir, sur sa rive gauche, entre Montoire-sur-le-Loir et Couture-sur-Loir.

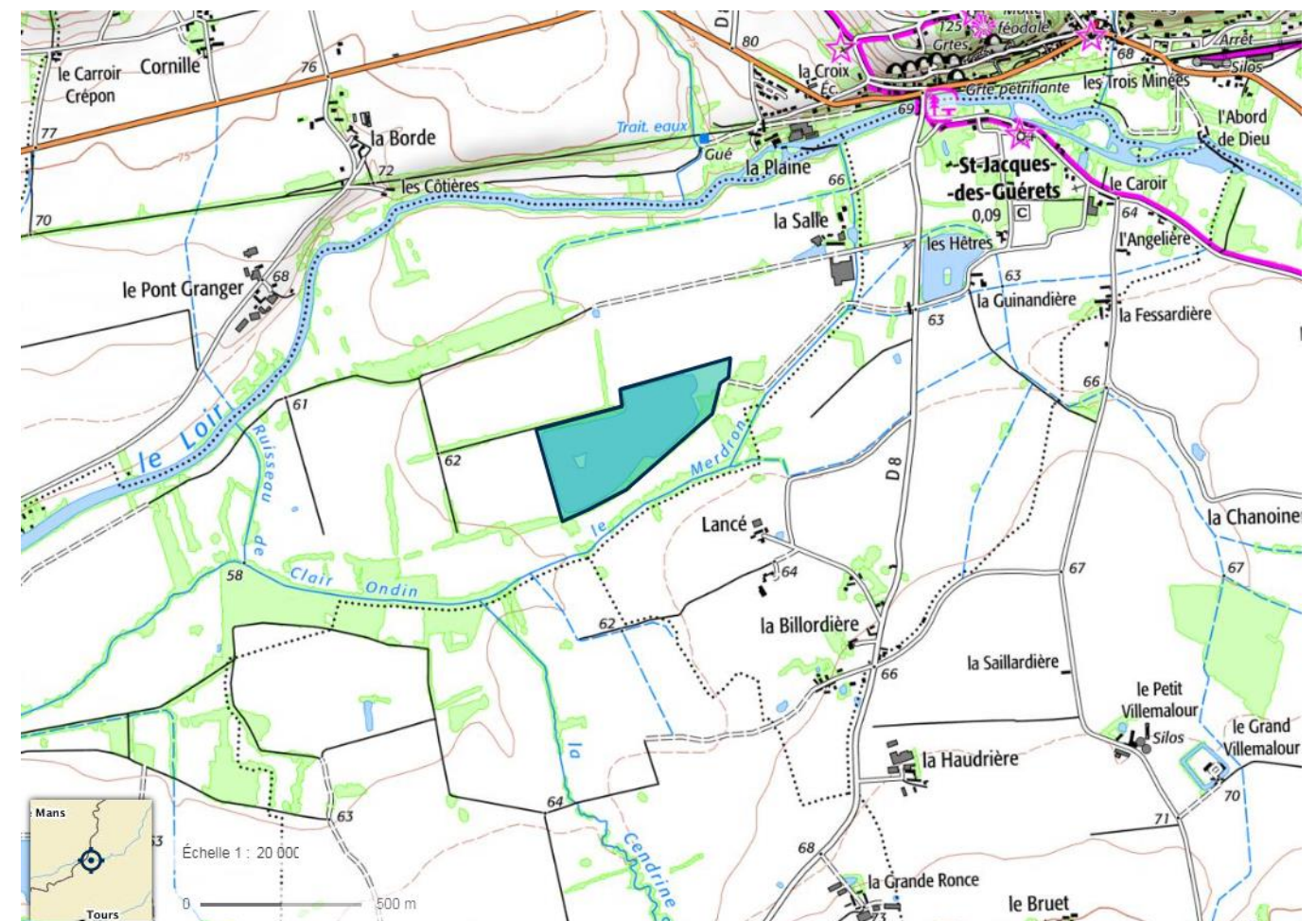


Figure 55 : Localisation du Loir et de ses affluents sur le secteur de Saint-Jacques-des-Guérets et d'Artins (Scan 25 IGN - Géoportail)

4.1.6.1. Le Loir médian en amont de la Bray

Le Loir prend sa source dans le sud-est du Perche, en Eure-et-Loir. Après un écoulement ouest-est sur un tronçon relativement court, le Loir suit une orientation nord-est/sud-ouest qu'il ne quitte plus jusqu'à sa confluence avec la Sarthe. Le linéaire total du Loir est de 320 km, pour un bassin versant de 8 300 km² ; sa pente moyenne est assez faible, de l'ordre de 0,5 ‰.

Une multitude de barrages, usines hydroélectriques et anciens moulins cloisonnent le cours du Loir médian en une succession de biefs, à raison d'un ouvrage tous les 3 à 4 km en moyenne.

La station hydrologique la plus représentative pour la zone d'étude est celle de Villavard (code station : M1151610 / altitude : 65 m), située environ 13 km en amont du projet et 22 km en amont de la confluence avec la Bray. À ce niveau, le bassin versant du Loir a une superficie de 4 545 km² et présente une forte dissymétrie entre affluents de rive droite et affluents de rive gauche :

- les collines du Perche en rive droite, plus arrosées et composées de formations imperméables (argiles à silex et craies marneuses), sont drainées par des cours d'eau très productifs, qui participent majoritairement à la genèse des crues du Loir (Thironne, Foussarde, Ozanne et Yerre pour les principaux) ;
- la Beauce et la Gâtine tourangelle en rive gauche, composées de formations calcaires perméables, favorisent des écoulements alimentés par la nappe, moins productifs mais plus réguliers, qui assurent la majeure partie du débit d'étiage du Loir (Conie, Aigre et Cendrine).

Le cycle hydrologique du bassin versant du Loir correspond à un régime pluvial simple caractérisé par une période de basses eaux, de juillet à septembre et de hautes eaux de décembre à mars inclus.

Les crues du Loir sont essentiellement des crues d'hiver, générées par des pluies océaniques de grande extension, remontant la vallée d'ouest en est, de l'aval vers l'amont. Les deux principaux affluents, par ordre d'importance dans la genèse des crues du Loir amont, sont l'Yerre et l'Ozanne.

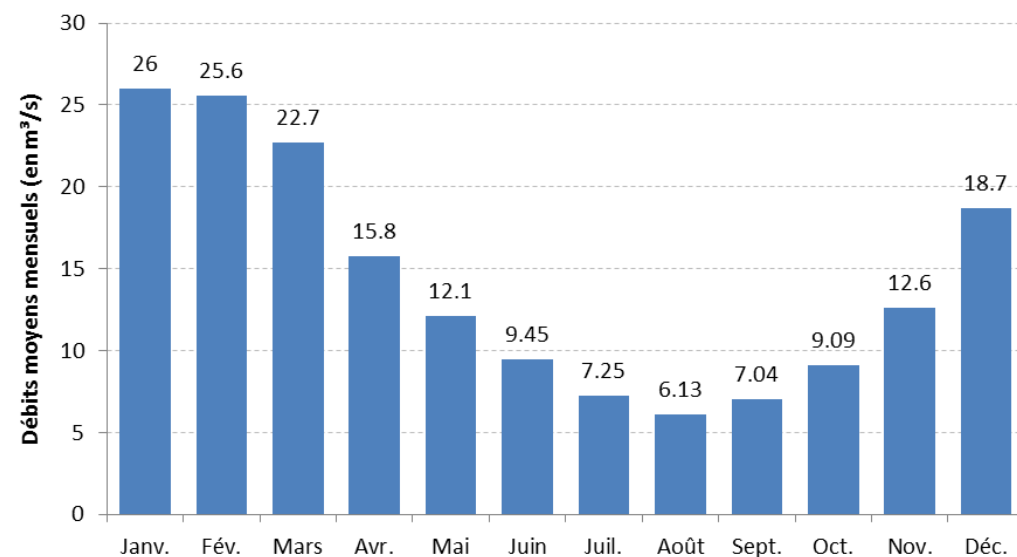


Figure 56 : Débits moyens mensuels du Loir à Villavard sur la période 1966-2020 – Banque Hydro, 2020

4.1.6.2. La Cendrine

Longue de 11,7 km, la Cendrine naît au sein d'une zone boisée, au lieu-dit de la Fontaine de Bure, à 143 m d'altitude, sur le territoire de la commune des Hayes. Elle draine un bassin versant de 25 km².

Le cycle hydrologique de la Cendrine à Ternay est estimé à partir des données de la station hydrologique M1156110, exploitée de 1984 à 1999. Le régime pluvial est caractérisé par des hautes eaux d'hiver (décembre à mars) et un étiage estival (juin à septembre). À l'image d'autres affluents de rive droite du Loir, la Cendrine est peu abondante et les variations saisonnières sont peu marquées (soutien d'étiage par la nappe).

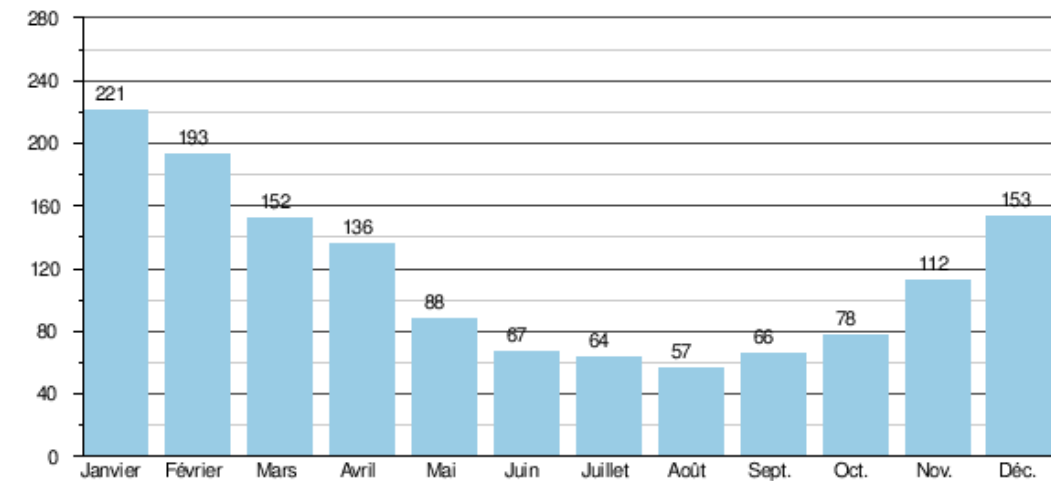


Figure 57 : Débits moyens mensuels de la Cendrine sur la période 1984-1999 (en l/s) – Banque Hydro, 2020

4.1.6.3. Les ruisseaux du Merdron et du Clair Ondin

Les ruisseaux dénommés « Merdron » sur la partie amont et « Clair Ondin », en aval de la confluence avec la Cendrine, forment un même bras secondaire du Loir, drainant la plaine alluviale en rive gauche. Ils suivent une orientation globalement parallèle au Loir et leur fonctionnement hydrologique est directement lié à celui du cours d'eau principal.

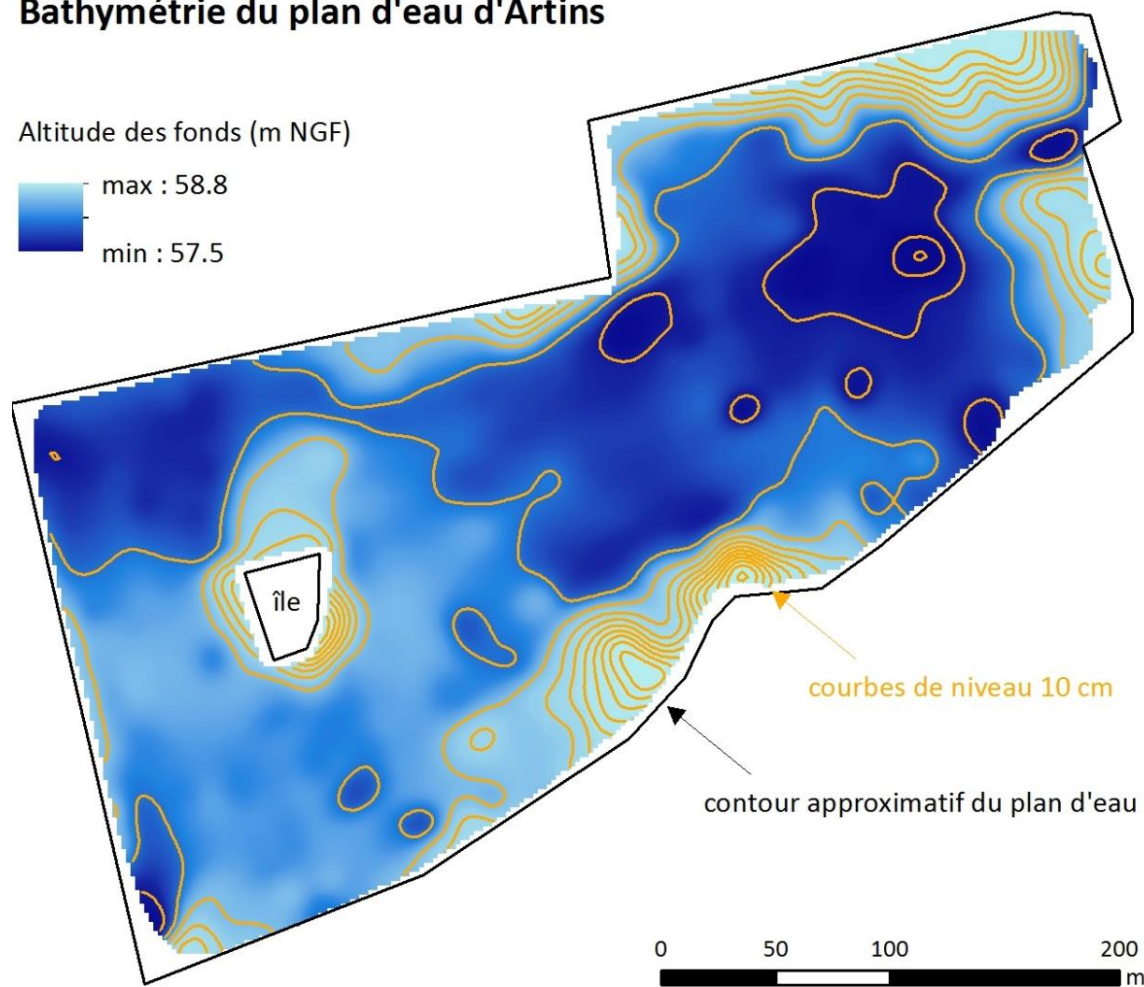
4.1.6.4. Le plan d'eau de l'ancienne carrière

La ferme photovoltaïque flottante projetée occupera un plan d'eau résultant d'une ancienne exploitation alluvionnaire en lit majeur, en rive gauche du Loir. La remise en état du site, après l'arrêt de l'exploitation en 2003, s'est limitée à quelques plantations d'arbres en bordure du plan d'eau. Ainsi, les berges du plan d'eau sont restées abruptes et la profondeur est comprise entre 1,50 et 3 m. Le fil d'eau moyen s'établit entre les cotes 60 et 60,50 m NGF, soit 1,50 à 2 m plus bas que la cote moyenne du terrain naturel dans le lit majeur du Loir (cf. étude bathymétrique en Annexe 2).

En dehors des fortes crues du Loir, le plan d'eau est totalement isolé des cours d'eau avoisinants ; le niveau d'eau est directement lié aux fluctuations de la nappe alluviale du Loir.

Bathymétrie du plan d'eau d'Artins

Altitude des fonds (m NGF)



Levés bathymétriques réalisés le 05/02/2020 – Cote de la ligne d'eau = 60,48 m NGF

Figure 58 : Cote du fond du plan d'eau de l'ancienne carrière

4.1.7. Qualité des eaux

4.1.7.1. Eaux superficielles

La zone d'étude recoupe deux masses d'eau superficielles identifiées dans le SDAGE 2016-2021 du Bassin Loire-Bretagne : « Le Loir depuis Vendôme jusqu'à la confluence avec la Braye » et « La Cendrine et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec le Loir ».

L'état écologique d'une masse d'eau se décline en cinq classes de qualité, de très bon à mauvais. Pour chaque type de masse d'eau, il se caractérise par un écart aux conditions de référence qui sont les conditions représentatives d'une eau de surface pas ou très peu influencée par l'activité humaine. Le bon état est défini comme un écart léger à cette situation de référence. Le calcul de l'état écologique prend en compte :

- les éléments biologiques évalués à l'aide des indices en vigueur (Indice Biologique Diatomique ou IBD, Indice Biologique Macrophytes en Rivière ou IBMR, Indice Biologique Global Normalisé ou IBGN, Indice Poisson Rivière ou IPR, ...).
- les éléments physico-chimiques sous tendant la biologie comprenant le bilan en oxygène (oxygène dissous et saturation en oxygène, la DBO₅ et le COD), les nutriments (azotes et phosphore), la température, la salinité et le pH.
- les polluants spécifiques (4 métaux et quelques herbicides).

Depuis janvier 2016, les calculs sont effectués sur trois années glissantes conformément à l'Arrêté du 27 Juillet 2015 et sont mis à jour régulièrement sur l'ensemble de la période de mesure disponible pour la station.

Masse d'eau FRGR0492b « Le Loir depuis Vendôme jusqu'à la confluence avec la Braye »

La qualité des eaux superficielles est contrôlée au niveau de deux stations :

- la station RCO (réseau de contrôle opérationnel) d'Artins, au niveau du pont au lieu-dit « le Vieux Bourg » (code Sandre : 04108200) ;
- La station RCS (réseau de contrôle de surveillance) de Naveil, au niveau du pont de Naveil en aval de Vendôme (code Sandre : 04108000).

L'objectif d'atteinte du bon état écologique a été reporté en 2027 en raison de pollutions aux nitrates et aux pesticides, de la présence de nombreux obstacles à l'écoulement (seuils et barrages), ainsi que de dégradations d'ordre morphologique et hydrologique. En 2018 et en 2019 l'objectif de bon état écologique n'était toujours pas atteint, notamment en raison de teneurs en nutriments trop importantes (eutrophisation).

ETAT ECOLOGIQUE					ETAT CHIMIQUE (uniquement pour les stations RCS)				
Année	Etat écologique	Etat biologique	Etat physico-chimique		Année	Etat chimique	Eau Conc. moy.	Conc. max.	Biote * Crustacé Poisson
			Paramètres généraux	Polluants spécifiques					
2019	Moyen	Bon	Mauvais	Bon					
2018	Moyen	Bon	Mauvais	Bon					
2016	Indéterminé		Très bon						
2015	Indéterminé		Bon	Moyen					
2014	Bon	Bon	Bon	Bon					
2013	Bon	Bon	Bon	Bon					
2012	Moyen	Moyen	Bon	Moyen					
2011	Moyen	Bon	Mauvais	Moyen					
2010	Moyen	Bon	Mauvais	Moyen					
2009	Bon	Bon	Bon						

ETAT PHYSICO-CHIMIQUE												
ETAT BIOLOGIQUE					PARAMETRES GENERAUX					POLLUANTS SPECIFIQUES		
Année	Diatomées	Invertébrés	Poissons	Macrophytes	Année	Bilan O2	Température	Nutriments	Acidification	Année	Polluants synthétiques	Polluants non synthétiques
2018					2018					2018		
2016					2016					2016		
2015					2015					2015		
2014					2014					2014		
2013					2013					2013		
2012					2012					2012		
2011					2011					2011		
2010					2010					2010		
2009					2009					2009		

Figure 59 : Évaluations de l'état des eaux superficielles du Loir à Artins entre 2009 et 2019 – Agence de l'eau Loire-Bretagne

ETAT ECOLOGIQUE					ETAT CHIMIQUE (uniquement pour les stations RCS)				
Année	Etat écologique	Etat biologique	Etat physico-chimique		Année	Etat chimique	Eau Conc. moy.	Conc. max.	Biote * Crustacé Poisson
			Paramètres généraux	Polluants spécifiques					
2019	Moyen	Bon	Mauvais	Moyen	2019				
2018	Moyen	Bon	Bon		2018	Bon	Bon	Bon	Mauvais
2017	Bon	Bon	Bon		2017				
2016	Moyen	Moyen	Bon	Bon	2016	Bon	Bon	Bon	
2015	Moyen	Moyen	Bon		2015				
2014	Médiocre	Médiocre	Bon						
2013	Moyen	Moyen	Bon						
2012	Médiocre	Médiocre	Médiocre						
2011	Bon	Bon	Bon						
2010	Médiocre	Médiocre	Mauvais						
2009	Médiocre	Médiocre	Bon	Moyen					
2008	Moyen	Moyen	Moyen						
2007	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Bon					

* Résultats ajustés au niveau trophique 4 (poisson super-prédateur).
Crustacés : gammarus.

ETAT PHYSICO-CHIMIQUE												
ETAT BIOLOGIQUE					PARAMETRES GENERAUX					POLLUANTS SPECIFIQUES		
Année	Diatomées	Invertébrés	Poissons	Macrophytes	Année	Bilan O2	Température	Nutriments	Acidification	Année	Polluants synthétiques	Polluants non synthétiques
2018					2018					2018		
2017					2017					2017		
2016					2016					2016		
2015					2015					2015		
2014					2014					2014		
2013					2013					2013		
2012					2012					2012		
2011					2011					2011		
2010					2010					2010		
2009					2009					2009		
2008					2008					2008		
2007					2007					2007		

Figure 60 : Évaluations de l'état des eaux superficielles du Loir à Naveil entre 2007 et 2019 – Agence de l'eau Loire-Bretagne

Masse d'eau FRGR1105 « La Cendrine et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec le Loir »

La qualité des eaux superficielles est contrôlée au niveau de la station RCO de Ternay, au niveau du moulin de la Ronce en aval du pont de la RD10 (code Sandre : 04108170). L'état de la masse était considéré comme moyen en 2013 (état des lieux pour le SDAGE 2016-2021). L'objectif d'atteinte du bon état écologique, fixé à 2015 pour la Cendrine, n'était pas rempli en 2019.

ETAT ECOLOGIQUE					ETAT CHIMIQUE (uniquement pour les stations RCS)				
Année	Etat écologique	Etat biologique	Etat physico-chimique		Année	Etat chimique	Eau Conc. moy.	Conc. max.	Biote * Crustacé Poisson
			Paramètres généraux	Polluants spécifiques					
2019	Moyen	Bon	Moyen		2019				
2016	Indéterminé		Bon		2016				
2015	Bon	Bon	Bon	Bon	2015				
2014	Bon	Bon	Bon	Bon	2014				
2013	Moyen	Moyen	Bon	Bon	2013				
2012	Moyen	Moyen	Bon	Bon	2012				
2011	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	2011				
2010	Bon	Bon	Bon	Bon	2010				
2009	Bon	Bon	Bon		2009				
2008	Bon	Bon	Bon		2008				
2007	Bon	Très bon	Bon		2007				

ETAT PHYSICO-CHIMIQUE												
ETAT BIOLOGIQUE					PARAMETRES GENERAUX					POLLUANTS SPECIFIQUES		
Année	Diatomées	Invertébrés	Poissons	Macrophytes	Année	Bilan O2	Température	Nutriments	Acidification	Année	Polluants synthétiques	Polluants non synthétiques
2016					2016					2016		
2015					2015					2015		
2014					2014					2014		
2013					2013					2013		
2012					2012					2012		
2011					2011					2011		
2010					2010					2010		
2009					2009					2009		
2008					2008					2008		
2007					2007					2007		

Figure 61 : Évaluations de l'état des eaux superficielles de la Cendrine entre 2007 et 2019 – Agence de l'eau Loire-Bretagne

4.1.7.2. Eaux souterraines

Au-delà des caractéristiques chimiques variables selon les aquifères, la qualité des eaux souterraines peut être fortement impactée par les activités humaines.

Les premiers suivis des eaux souterraines datent des années 1970 ; ils portaient alors sur quelques critères physico-chimiques, sans tenir compte de leur contamination potentielle par des substances issues notamment des produits phytosanitaires.

Une innovation introduite par la directive-cadre sur l'eau (DCE) est la prise en compte des relations qui lient les eaux souterraines aux eaux de surface (continentales et littorales). Ainsi, le bon état requiert non seulement une bonne qualité de l'eau (le bon état qualitatif) mais aussi un bon état quantitatif.

La surveillance menée en France inclut aujourd'hui plus d'un millier de paramètres. Elle couvre la physico-chimie, la microbiologie, la recherche et la quantification de polluants chimiques et le suivi quantitatif via la profondeur des nappes.

La liste des substances suivies et la valeur des normes de qualité environnementale (NQE) associées sont révisées régulièrement. Cela permet de tenir compte de l'utilisation de nouvelles molécules et de l'avancée des connaissances ou des techniques d'analyse.

Masse d'eau souterraine FRGG111 « Alluvions du Loir »

L'objectif d'atteinte du bon état pour la masse d'eau des alluvions du Loir est fixé à 2015.

Sur la période 2012-2017, la nappe alluviale du Loir présente un bon état chimique (y compris vis-à-vis des paramètres nitrates et pesticides) et un bon état quantitatif. En l'absence de couverture, elle reste toutefois vulnérable à un transfert de pollution via les eaux superficielles.

Masse d'eau souterraine FRGG090 « Craie du Séno-Turonien – unité du Loir »

La nappe libre est vulnérable vis-à-vis des pollutions de surface, notamment d'origine agricole. Les teneurs en nitrates n'ont cessé de croître jusqu'à des valeurs dépassant souvent 50 mg/l. L'état chimique de la masse d'eau était ainsi considéré comme médiocre dans l'état des lieux 2013 de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, réalisé en amont du SDAGE 2016-2021.

En raison des teneurs élevées en nitrates et en pesticides, l'objectif d'atteinte du bon état chimique a été reporté à 2027. Les données des suivis menés sur la période 2012-2017 indiquent cependant une amélioration de la qualité chimique de la masse d'eau (bon état chimique sur cette période).

4.1.8. Risques naturels

La commune d'Artins est soumise au risque d'inondation lors des crues du Loir. La zone d'implantation du projet est intégralement située dans la zone d'aléa fort du Plan de prévention du risque d'inondation (PPRI) du Loir, approuvé le 17 octobre 2003.

La cote de la crue centennale, au droit du projet, est estimée à 62,90 m NGF, soit environ 3 m au-dessus de la cote moyenne du plan d'eau.

La zone d'étude immédiate s'inscrit dans une zone d'expansion des crues, correspondant à un élargissement du lit majeur du Loir. En conséquence, les vitesses d'écoulement attendues au droit du projet, lors des fortes crues, sont modérées (étalement de la lame d'eau).

Le réseau bocager assez dense et les boisements sur le pourtour du plan d'eau participent à une atténuation des vitesses d'écoulement.

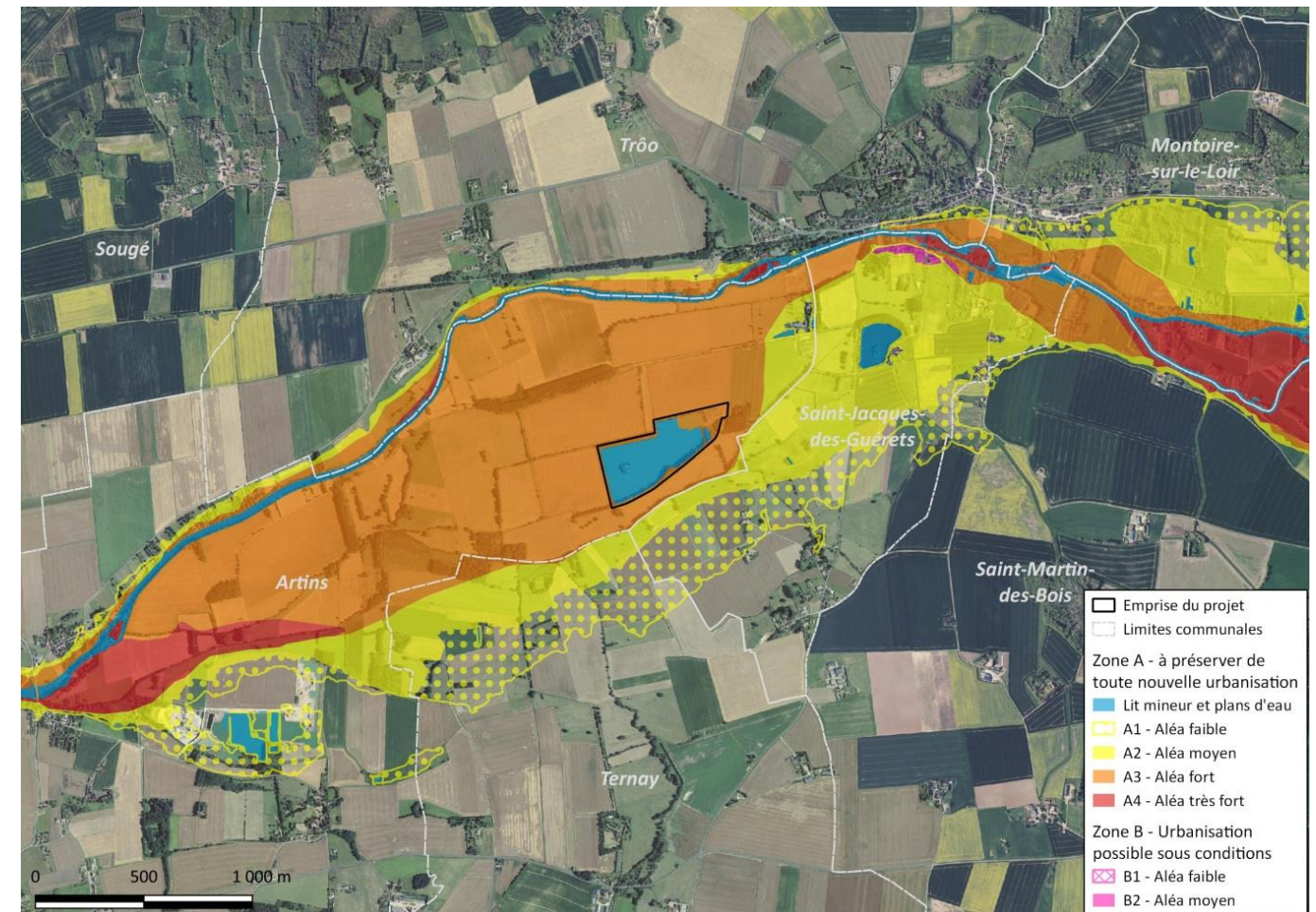


Figure 62 : Extrait du zonage réglementaire du PPRI du Loir au droit de la zone d'implantation du projet

Le territoire de la commune d'Artins est également soumis à des aléas naturels liés aux mouvements de terrain : retrait-gonflement des argiles, chutes de blocs, glissements de terrains et effondrements liés à des cavités souterraines. **Toutefois, aucun de ces aléas ne concerne la zone d'étude immédiate.**

4.2. Milieu naturel

Cf. Annexe 1 – Diagnostic écologique Perche Nature

La plaine alluviale du Loir, aux abords de la zone d'étude, présente une mosaïque assez riche de milieux aquatiques (Loir, ruisseaux, fossés humides, mares et plans d'eau), arborés (ripisylve, haies bocagères, arbres isolés et lambeaux forestiers) et ouverts (prairies alluviales fauchées, pâturages, prés et jachères).

En revanche, des plantations de peupliers et plusieurs carrières d'extraction de graviers, actives ou abandonnées, parsèment le territoire. Quelques parcelles sont également dédiées aux grandes cultures céréalières ou oléagineuses. Ces milieux anthropisés et uniformisés contribuent à l'appauvrissement des milieux naturels. Néanmoins, la densité de plans d'eau issus des anciennes gravières, répartis tout au long de la vallée du Loir, peut renforcer leur attrait écologique, notamment pour l'avifaune (haltes migratoires).

La superficie globale des espaces naturels patrimoniaux dans la vallée du Loir (zones humides, pelouses calcaires, trame bocagère, ...) a diminué ces trente dernières années sous la pression de l'urbanisation, des infrastructures de transport et de l'agriculture intensive (destruction du bocage).

Par ailleurs, tous les cours d'eau du territoire subissent des pressions pouvant conduire à des altérations de l'hydromorphologie. Or, l'altération de l'hydromorphologie constitue, avec la dégradation de la qualité physico-chimique des eaux, l'un des principaux facteurs limitant le développement des espèces aquatiques et donc l'atteinte du bon état écologique.

4.2.1. Périmètres d'inventaire et de protection

Aucun zonage d'inventaire ou de protection du patrimoine naturel n'est identifié dans un rayon de 3 km autour de la zone d'implantation du projet.

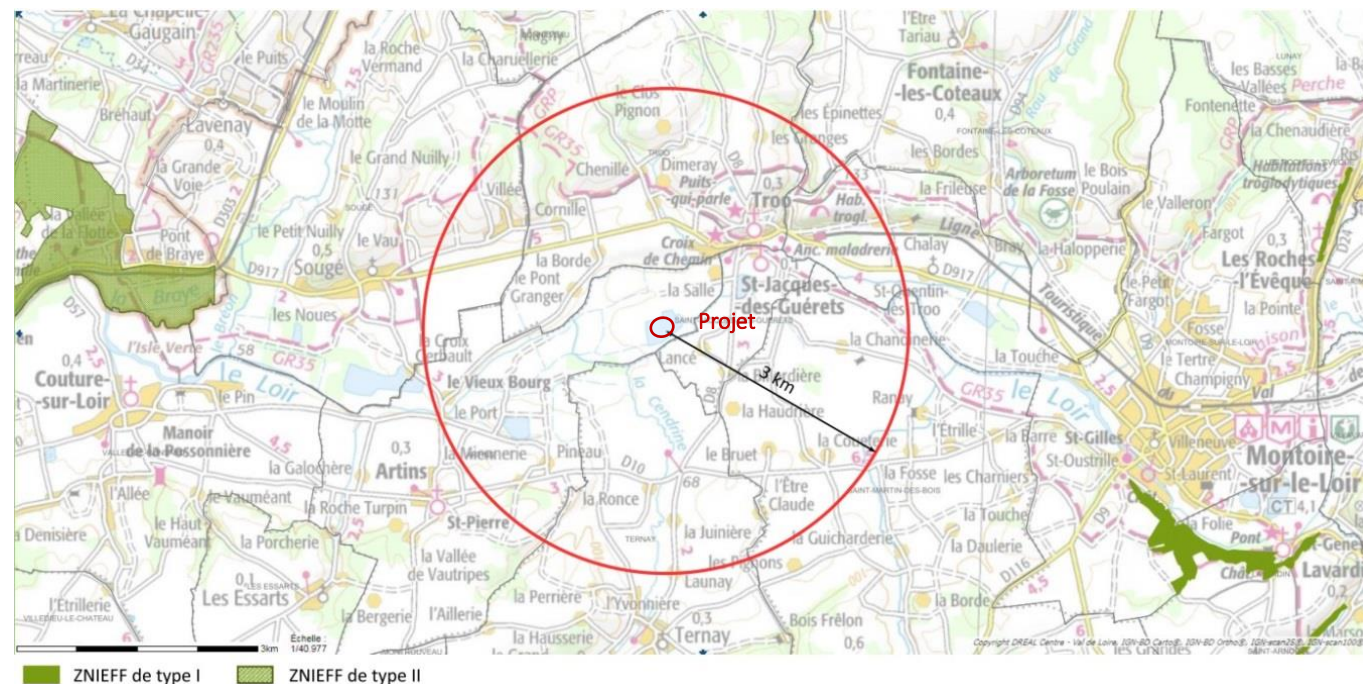


Figure 63 : Identification des zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude (source : CARMEN - DREAL Centre Val de Loire)

Les sites les plus proches de la zone d'étude sont :

- La ZNIEFF de type 1 n° 240031720 des « Cavités d'hibernation à chiroptères de Saint-Gervais », située à plus de 8 km l'est de la zone du projet ;
- La ZNIEFF de type 1 n° 24008695 du « Coteau de Lavardin et ravine des Réclusages », située à 6 km au sud-est ;
- La ZNIEFF de type 1 n° 520007289 de la « Vallée du Loir de Pont-de-Braye à Bazouges-sur-Loir », située à plus de 5 km en aval de la zone d'étude immédiate.

4.2.2. Sites Natura 2000

La zone d'étude n'est incluse dans le périmètre d'aucun site Natura 2000. Toutefois, le site FR2400564 des « Coteaux calcaires riches en chiroptères des environs de Montoire-sur-le-Loir » se situe à environ 1 km au nord-ouest de la zone d'étude immédiate.

Cette zone spéciale de conservation (ZSC) couvre les coteaux calcaires de la vallée du Loir, occupés par de nombreuses galeries à flanc de coteaux (anciennes extractions de pierre et caves), sur les communes de Troo, de Montoire-sur-le-Loir et de Thoré-la-Rochette. Le site regroupe :

- Un ensemble de galeries souterraines utilisées par les chauves-souris en hibernation. 10 espèces différentes ont été recensées, dont six inscrites à l'Annexe II de la directive Habitats. L'espèce la mieux représentée est le Murin à oreilles échancrées (population stable depuis 15 ans). La population de Grand Murin ainsi que celle du Grand Rhinolophe sont en régression ;
- Une pelouse sur calcaire représentative des formations des coteaux du Loir-et-Cher.

En dehors de la période d'hibernation, les chauves-souris qui abrite le site Natura 2000 sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude comme aire d'alimentation.

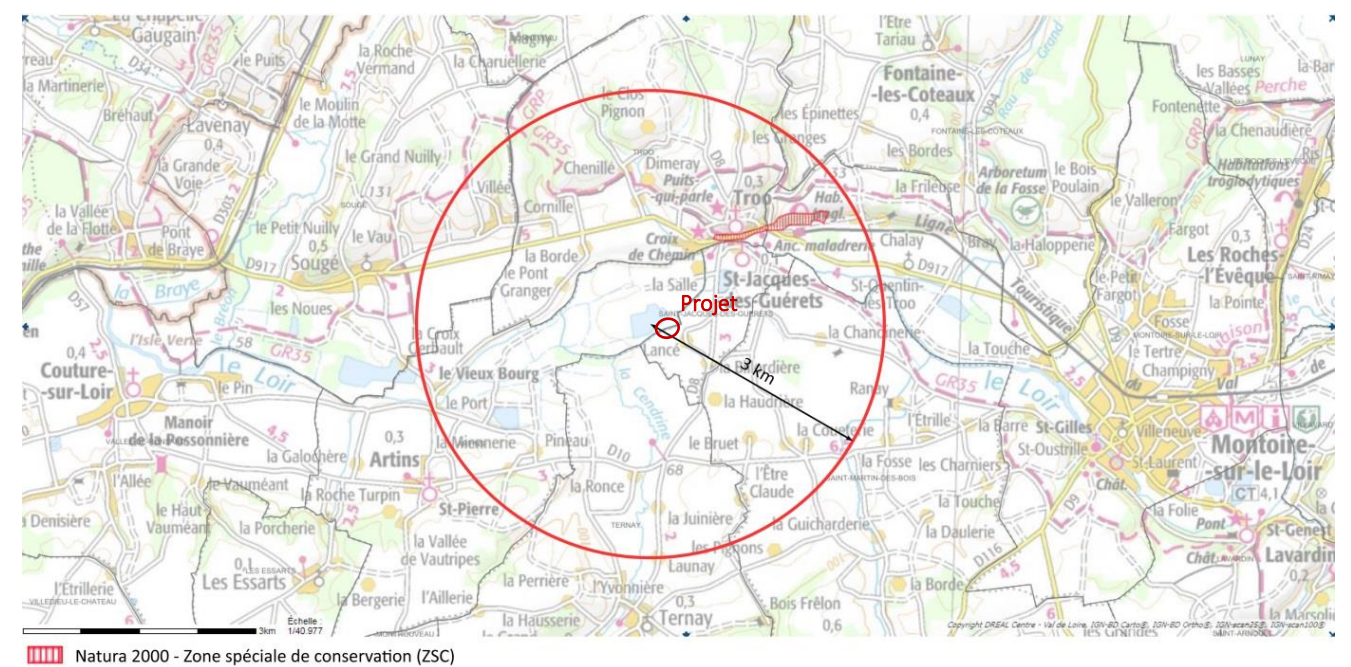


Figure 64 : Identification des sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude (source : CARMEN - DREAL Centre Val de Loire)

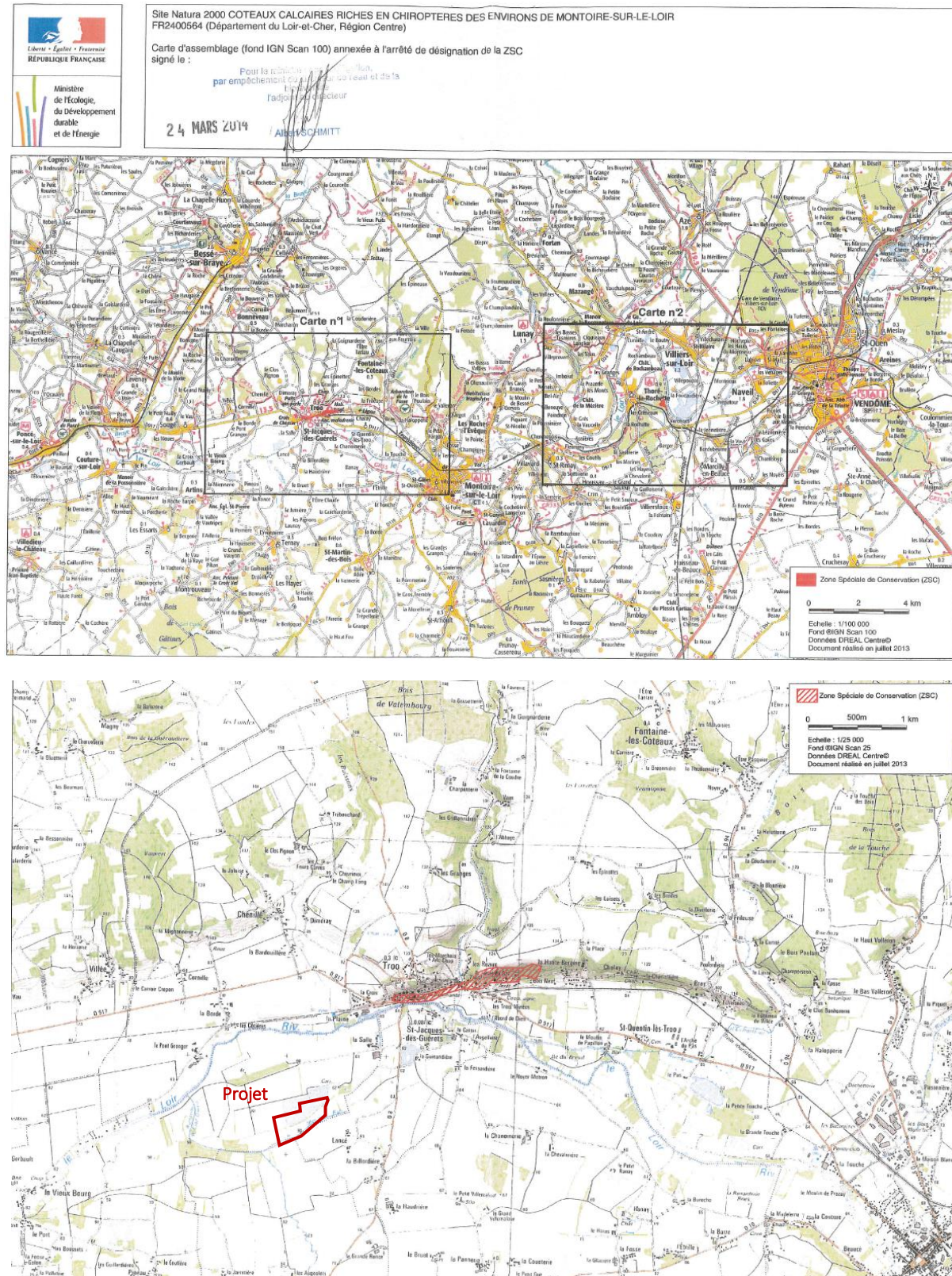


Figure 65 : Localisation de la ZSC FR2400564 par rapport au projet (source : INPN)

4.2.3. Trame Verte et Bleue

Article L. 371-1 du code de l'environnement :

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

Une déclinaison à l'échelle du territoire du Grand Vendômois du schéma régional de cohérence écologique (SRCE) a été réalisée en 2013 par le CDPNE (comité départemental de la protection de la nature et de l'environnement) de Loir-et-Cher. La Trame Verte et Bleue (TVB) du Pays Vendômois se décline en 3 continuums écologiques et 8 sous-trames :

- Continuum ouvert / semi ouvert
 - Sous-trame « Cultures et milieux herbacés associés »
 - Sous-trame « Pelouses calcaires et coteaux secs »
 - Sous-trame « Bocages et milieux associés »
- Continuum forestier
 - Sous-trame « Bois »
- Continuum aquatique / humide
 - Sous-trame « Étangs et gravières en eau »
 - Sous-trame « Mares »
 - Sous-trame « Milieux herbacés humides »
 - Sous-trame « Cours d'eau et milieux associés »

Ce document définit la continuité écologique à l'échelle du territoire d'étude. Il met en avant les éléments à conserver, identifie les continuités et les discontinuités écologiques tout en orientant et fournissant des pistes d'actions à suivre pour atteindre une meilleure connectivité écologique.

La zone d'implantation du projet est située au sein d'une zone à fort enjeux « Milieux herbacés humides » au regard du SRCE et plus précisément à l'échelle de la TVB du Pays Vendômois.

À proximité de la zone d'étude, seule la Cendrine est classée comme réservoir de biodiversité. Le Loir, le Clair Ondin et le Merdron sont concernés par l'article L214-17 du code de l'environnement au titre de la « protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée » ; **l'espèce ciblée est l'Anguille, absente du plan d'eau d'Artins**. Le site d'étude est aussi inclus dans un « corridor bois ». La trame « réseau écologique mare » en occupe une petite portion. L'étang en lui-même est inclus dans la trame « corridor lacs étangs ». L'enjeu bocage est identifié au nord de la zone d'étude puisque mentionné comme « corridors bocage ».

Les milieux naturels et semi-naturels de la vallée du Loir remplissent la fonction de corridors écologiques, assurant des connexions entre les principaux réservoirs de biodiversité et offrant des conditions favorables au déplacement et à l'accomplissement d'une partie du cycle de vie de espèces.

Les principaux enjeux associés sont la préservation des habitats naturels et le maintien ou la restauration des continuités écologiques, en réponse aux changements de pratiques agricoles (expansion des grandes cultures) et au développement de l'urbanisation.

Réseau écologique du Pays Vendômois

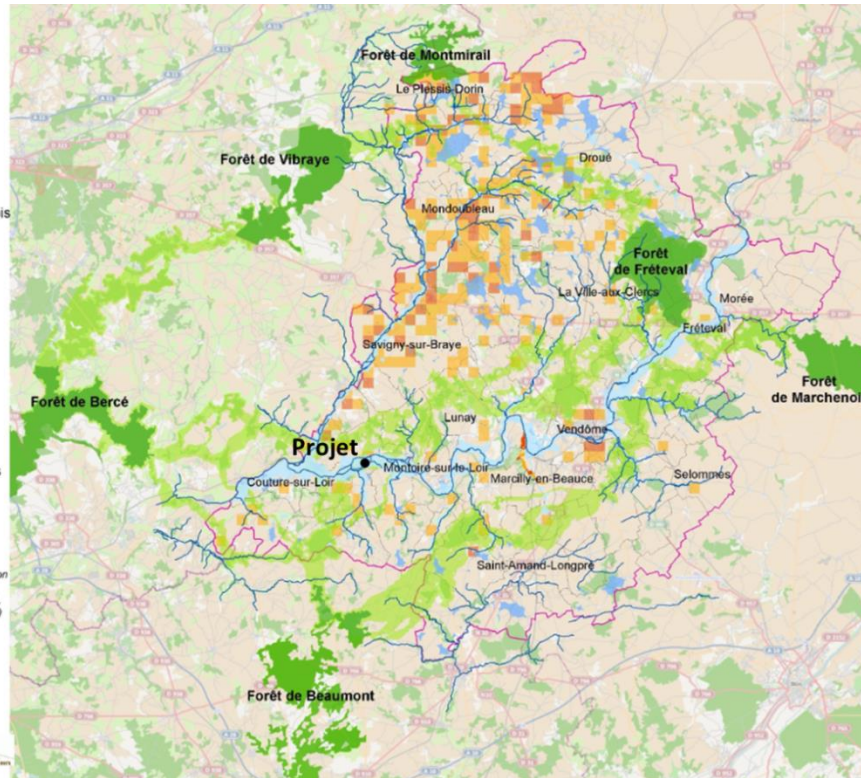


Figure 66 : Réseau écologique du Pays Vendômois – CDPNE, 2013

Carte des enjeux de la Trame Verte du Pays Vendômois

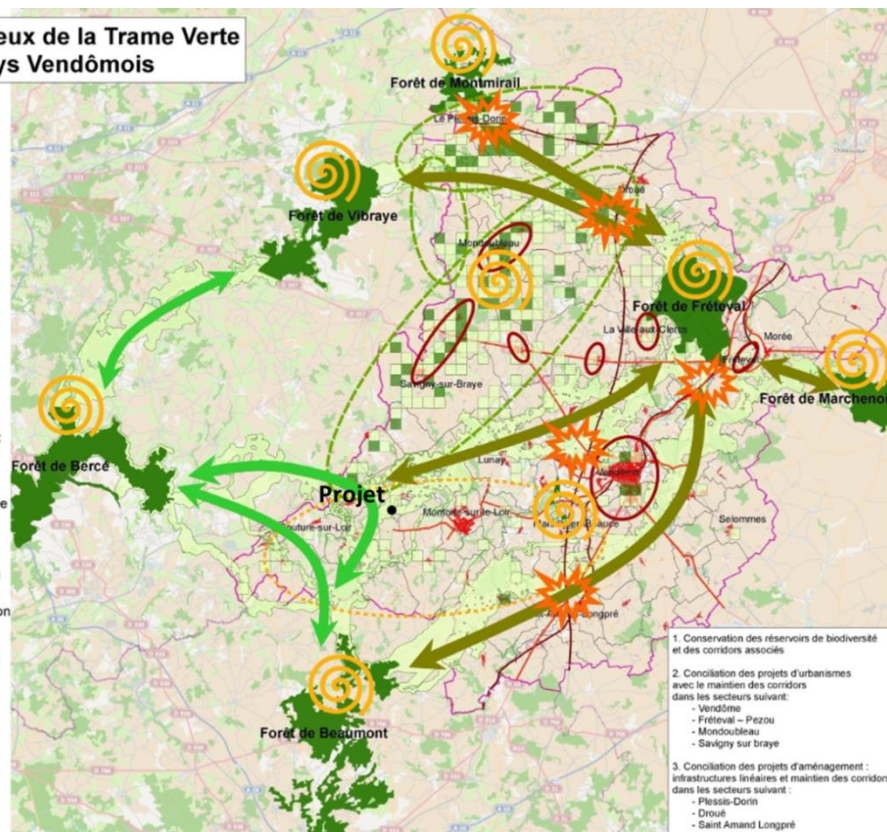
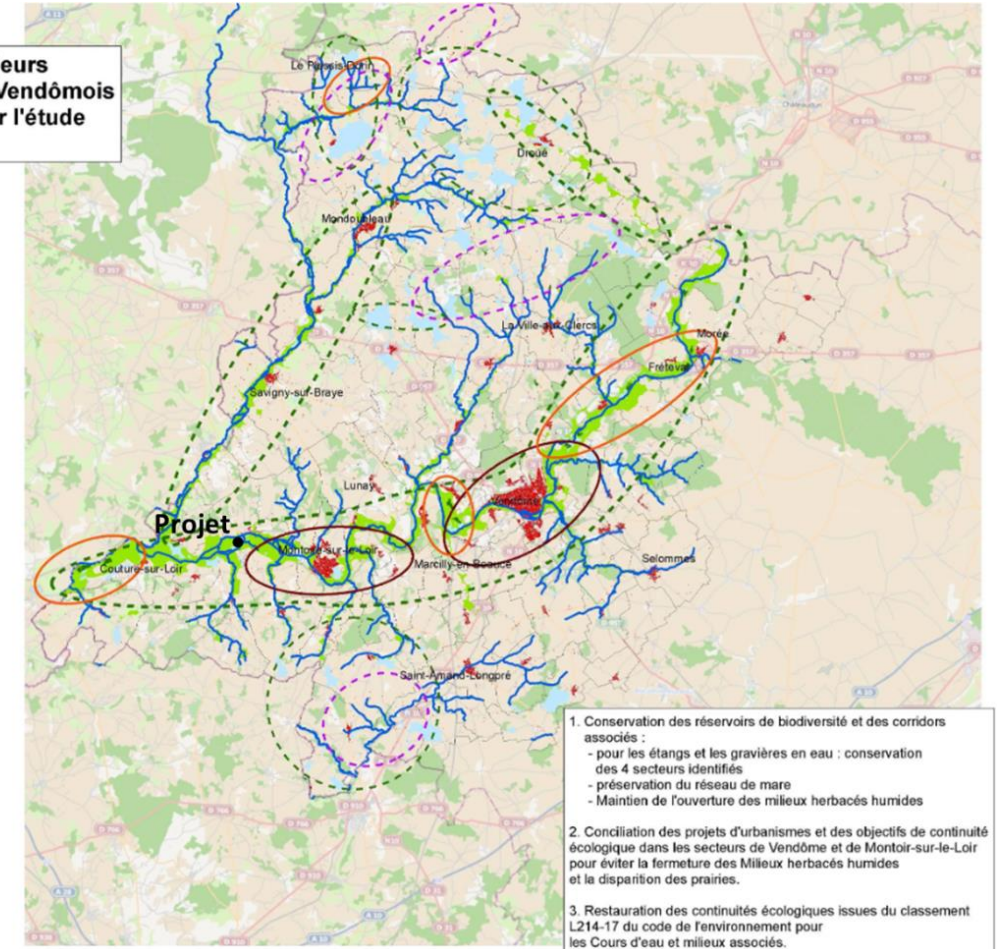


Figure 67 : Trame Verte du Pays Vendômois et enjeux associés – CDPNE, 2013

Carte des enjeux majeurs de la trame Bleue du pays Vendômois qui seront complétés par l'étude du bassin Loir



1. Conservation des réservoirs de biodiversité et des corridors associés :
 - pour les étangs et les gravières en eau : conservation des 4 secteurs identifiés
 - préservation du réseau de mare
 - Maintien de l'ouverture des milieux herbacés humides
2. Conciliation des projets d'urbanismes et des objectifs de continuité écologique dans les secteurs de Vendôme et de Montoire-sur-le-Loir pour éviter la fermeture des Milieux herbacés humides et la disparition des prairies.
3. Restauration des continuités écologiques issues du classement L214-17 du code de l'environnement pour les Cours d'eau et milieux associés.

Figure 68 : Trame Bleue du Pays Vendômois et enjeux associés – CDPNE, 2013

4.2.4. Habitats naturels

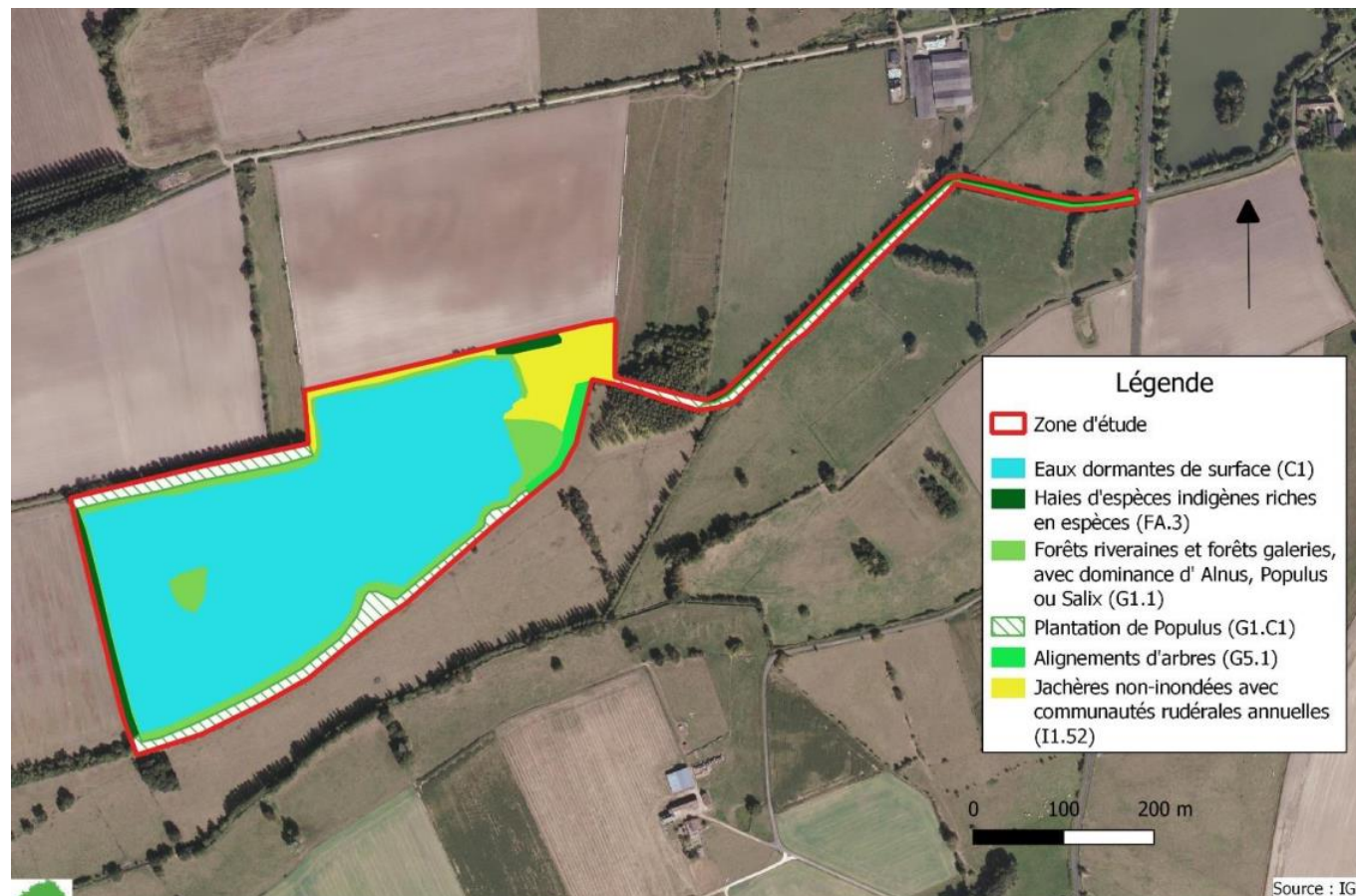
La majeure partie de la zone d'implantation du projet correspond au plan d'eau résiduel de l'ancienne exploitation alluvionnaire de La Salle, dont l'activité est arrêtée depuis 2003. Ce plan d'eau est situé à environ 500 m du Loir est présente une surface en eau d'environ 10 ha. Les berges abruptes ne sont pas favorables au développement d'habitats aquatiques ou amphibiens fonctionnels. Seuls des saules et des aulnes sont présents en bordure de l'eau.

Par ailleurs, des levés bathymétriques, réalisés le 5 février 2020, indiquent une profondeur comprise entre 1,5 et 3 m sur plus de 90 % de la surface du plan d'eau (levés impossibles sur les berges). Ces conditions sont peu favorables au développement de la faune et de la flore aquatiques.

La zone d'implantation immédiate du projet s'inscrit au sein d'un ensemble à vocation agricole, composé d'un maillage bocager important alternant entre des prairies naturelles et des cultures. Ce réseau bocager est devenu très rare dans la vallée du Loir.

L'association Perche Nature a réalisé une cartographie des habitats naturels d'après la typologie EUNIS (European Nature Information System). 6 types d'habitats différents ont été identifiés sur la zone d'étude :

- **Eaux dormantes de surface (C1)** : correspondant au plan d'eau ;
- **Haies d'espèces indigènes riches en espèces (FA.3)** : milieu correspondant aux haies composées principalement d'espèces locales avec en moyenne au moins cinq espèces ligneuses indigènes sur 25m de long ;
- **Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'Alnus, Populus ou Salix (G1.1)** : bois composés d'une ou quelques espèces dominantes de bois tendres ;
- **Plantation de Populus (G1.C1)** : plantation d'espèces d'hybrides ou de cultivars caducifoliés du genre *Populus* ;
- **Alignements d'arbres (G5.1)** : alignements plus ou moins ininterrompus d'arbres formant des bandes à l'intérieur d'une mosaïque d'habitats herbeux, de cultures ou le long des routes, généralement utilisés comme abris ou ombrages. Ils sont composés d'espèces pouvant atteindre au moins 5 m de hauteur et ne sont pas régulièrement taillés sous cette hauteur ;
- **Jachères non-inondées avec communautés rudérales annuelles (I1.52)** : communautés de plantes ségétales, pionnières, introduites ou nitrophiles colonisant les friches, les cultures abandonnées, ...



Cartographie de la végétation d'après EUNIS

Figure 69 : Cartographie de la végétation (typologie EUNIS) – Perche Nature, 2020

Les habitats identifiés sont communs à l'échelle de la vallée du Loir et ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier.

4.2.5. Flore

Des relevés floristiques ont été réalisés par l'Association Perche Nature en mai et en juillet 2020. Ils ont permis d'identifier 145 espèces de plantes sur la zone d'étude (cf. annexe 1). Aucune espèce n'est protégée et aucune ne présente d'enjeu particulier de conservation. La flore du site est typique des anciennes gravières transformées en plan d'eau et du bocage de la vallée du Loir. La flore peut être qualifiée d'ordinaire ici.

Le cortège d'espèces inventoriées met largement en évidence la présence de zones ouvertes qui sont majoritairement composées d'espèces classiques et pionnières des milieux perturbés (ripisylve, bord de chemin, friche, ...). Il n'y a donc pas de réels enjeux sur la zone d'étude d'un point de vue floristique.

Ainsi, le site d'implantation du projet présente un intérêt floristique relativement pauvre, seule une « biodiversité ordinaire » y étant observée. En revanche, les prairies avoisinantes avec leur réseau bocager dense (hors zone d'implantation du projet) semblent plus favorables.

Le réseau bocager aux environs du site devra donc être préservé autant que possible, voire renforcé, afin de maintenir les espèces qui y sont associées. Une attention particulière sera portée aux quelques « arbres trognes » identifiés le long de la piste d'accès (troncs creux et cavités).

4.2.6. Faune

Des inventaires naturalistes ont été réalisés par l'Association Perche Nature entre janvier et septembre 2020. Les groupes taxonomiques suivants ont été plus particulièrement recherchés, compte tenu des milieux naturels présents sur la zone d'étude : Mammifères (dont Chiroptères), Oiseaux, Amphibiens, Reptiles, Lépidoptères rhopalocères, Odonates et Orthoptères.

Les dates d'inventaires des différents groupes taxonomiques sont récapitulées dans le tableau ci-après. Les conditions météorologiques sont mentionnées car elles peuvent avoir une influence significative sur les résultats des inventaires. La méthodologie des inventaires est décrite dans le rapport de Perche Nature joint en annexe 1.

Tableau 11 : Calendrier des prospections naturalistes – Perche Nature, 2020

Date des inventaires	Groupes étudiés	Conditions météorologiques
10/01/2020	Avifaune	Nuageux
21/01/2020	Avifaune	Beau temps
03/04/2020	Avifaune	Nuageux
08/04/2020	Avifaune - Herpétofaune	Beau temps (pleine lune)
20/05/2020	Avifaune - Entomofaune	Beau temps
09/05/2020	Botanique - Entomofaune	Beau temps avec beaucoup de vent
09/06/2020	Herpétofaune	Beau temps frais avec le vent
23/06/2020	Chiroptères	Beau temps chaud avec un léger vent
24/06/2020	Entomofaune	Beau temps chaud avec un léger vent
29/07/2020	Entomofaune - Botanique	Beau temps chaud
11/08/2020	Entomofaune	Nuageux et chaud
25/08/2020	Avifaune - Entomofaune	Nuageux, présence de vent
22/09/2020	Entomofaune	Nuageux et éclaircies

4.2.6.1. Avifaune

L'intérêt écologique potentiel du site vis-à-vis de l'avifaune a été confirmé par l'observation de 76 espèces d'oiseaux, dont 57 sont protégées au niveau national. Parmi ces 57 espèces protégées, 16 sont qualifiées de nicheuses possibles, 6 de nicheuses probables et 10 de nicheuses certaines.

5 espèces nicheuses, protégées au niveau national, présentent un enjeu local de conservation en raison de leur classement sur la Liste rouge des Oiseaux nicheurs de la région Centre-Val de Loire (NT = quasi-menacée) : le **Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*), la **Chouette chevêche** (*Athene noctua*), le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), la **Linotte mélodieuse** (*Carduelis cannabina*) et la **Chouette effraie** (*Tyto alba*).

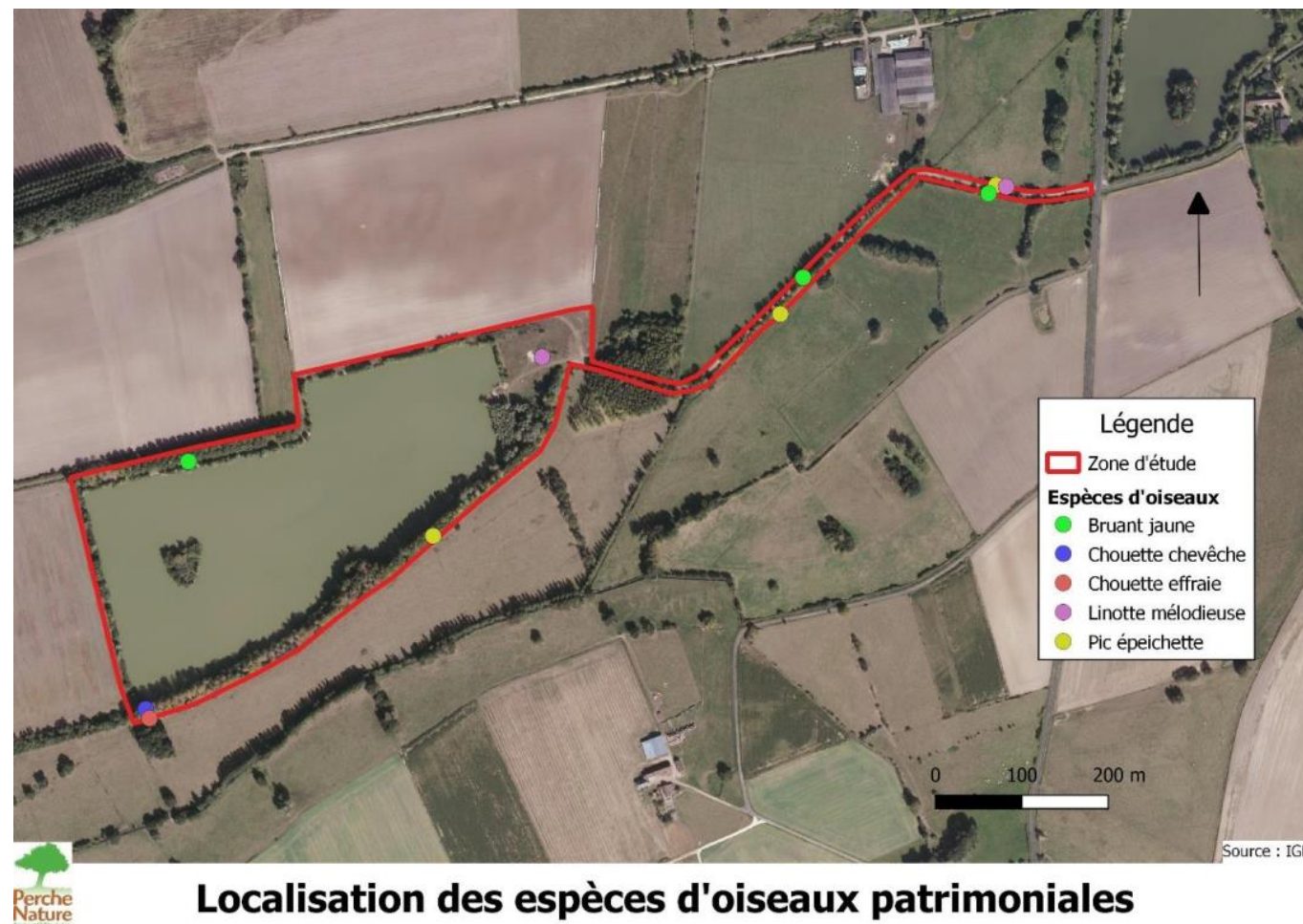


Figure 70 : Localisation des points de contact des 5 espèces d'oiseaux patrimoniales – Perche Nature, 2020

La **Chouette chevêche** est la plus petite espèce de rapace nocturne rencontrée dans la vallée du Loir. Ses yeux jaunes sont caractéristiques. Cette espèce est un oiseau souvent lié au bocage. Les haies et les trognes offrent à l'espèce des sites idéaux pour se reproduire. L'espèce est bien présente dans le secteur de la zone d'étude.

Le **Pic épeichette** est une espèce de pic identifiable grâce à sa petite taille et son plumage noir et blanc. L'espèce fréquente les bois et les bosquets souvent au bord des cours d'eau. Il apprécie les bois tendres, faciles à forer, comme les peupliers ou les saules.



Figure 71 : Chouette chevêche à gauche (Peter Church, CC BY-SA 2.0) et Pic épeichette à droite (Thermos — Travail personnel, CC BY-SA 2.5)

Le **Bruant jaune** est un passereau d'assez grande taille. Le mâle est facilement identifiable en plumage nuptial à sa couleur jaune dominante. Cette espèce apprécie les milieux ouverts avec des haies ou des bosquets. La présence des haies est indispensable pour son maintien.

La **Linotte mélodieuse** est un passereau de taille moyenne. Le mâle est facilement identifiable en plumage nuptial avec son rouge écarlate sur le front et la poitrine. C'est une espèce qui apprécie les milieux ouverts avec de nombreux buissons.



Figure 72 : Bruant jaune à gauche (Andreas Trepte, CC BY-SA 2.5) et Linotte mélodieuse à droite (Pierre Dalous, CC BY-SA 3.0)

La **Chouette effraie** est une chouette de taille moyenne, de couleur globalement blanche avec des nuances de gris et de roux. L'espèce apprécie les milieux ouverts et vit souvent proche de l'homme. Les quelques arbres trognes présents sur le site, principalement en bordure de la piste d'accès au plan d'eau, peuvent lui fournir des sites de reproduction qu'il faudra conserver.

Les espèces observées sont, pour la plupart, typiques des zones bocagères alternant cultures, haies et prairies. Ainsi, le maintien des haies et des trognes associées, sur l'ensemble de la zone d'étude, apparaît comme un enjeu fort pour la conservation des sites de nidification, de repos et d'alimentation des espèces associées à ces milieux.

La zone de Saulaie marécageuse offre également un site d'alimentation pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Les quelques peupliers présents sur le chemin d'accès sont très fréquentés par le **Pic épeichette** notamment.

L'intérêt ornithologique lié directement au plan d'eau est relativement faible. L'intérêt en période d'hivernage et de migration y est encore plus restreint.

Parmi les espèces observées, seules deux espèces nicheuses sont spécifiquement associées au plan d'eau : la **Foulque macroule** (*Fulica atra*) et le **Grèbe huppé** (*Podiceps cristatus*). Cette faible représentation des oiseaux d'eau (hivernants, migrateurs et nicheurs) s'explique principalement par la pratique actuelle de la chasse au gibier d'eau sur le site (postes d'observation, affûts, leurres et appelants), dans un cadre privé.

Des observations complémentaires, menées par l'association Perche Nature dans la continuité du diagnostic écologique de 2020, font état de la fréquentation de l'îlot au centre du plan d'eau d'Artins par plusieurs espèces d'Ardéidés, dont notamment le **Héron garde-bœufs** (statut de migrateur sur la zone d'étude). Cet îlot apparaît de ce fait comme une **héronnière potentielle**, renforçant son enjeu de conservation par rapport aux observations de 2020.



Figure 73 : Chouette effraie (Phil Haynes, CC BY-SA 2.0)



Figure 74 : Héronnière potentielle sur l'îlot au centre du plan d'eau d'Artins

4.2.6.2. Mammifères

La fréquentation du site par les chiroptères constituait le second enjeu potentiel, notamment en raison de la proximité du site Natura 2000 FR2400564 des « Coteaux calcaires riches en chiroptères des environs de Montoire-sur-le-Loir », abritant des populations de 10 espèces différentes de chiroptères.

Les inventaires naturalistes ont permis de contacter 5 espèces de chiroptères, soit une diversité assez faible : la **Sérotine commune**, le **Murin de Daubenton**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle commune** et le **Grand Rhinolophe**. Ces espèces sont toutes protégées au niveau national ; le **Grand Rhinolophe** est également une espèce d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore).



Localisation des espèces de chiroptères recensées

Figure 75 : Localisation des points de contact des 5 espèces de chiroptères – Perche Nature, 2020

Les populations de **Grand Rhinolophe**, de **Murin de Daubenton** et de **Noctule de Leisler** sont en régression au niveau de la région Centre – Val de Loire (NT sur la liste rouge régionale).

Le site d'étude remplit la fonction de zone d'alimentation et de corridor écologique pour les 5 espèces de chauves-souris identifiées ; ce sont principalement les linéaires de haies qui sont exploités.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	Liste rouge Région Centre	DH/IV	CBE/II	CBO/II
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	2020	1	LC	•	•	•
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	2020	1	NT	•	•	•
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2020	2	NT	•	•	•
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2020	12	LC	•	•	•
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2020	1	NT	•	•	•

LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée

DH/IV : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe IV

CBE/II : Convention de Berne (Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe) : Annexe II

CBO/II : Convention de Bonn (Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage) : Annexe II

Tableau 12 : Liste des espèces de chiroptères contactées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020

6 espèces de mammifères, hors chiroptères, ont également été contactées sur la zone d'étude immédiate. Ces espèces sont courantes au niveau départemental et aucune ne présente d'enjeu patrimonial ni de statut de protection.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	Liste rouge Région Centre	CBE	EGCA
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	2020	2	LC	-	-
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	2020	6	LC	•	•
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	2020	17	LC	-	•
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	2020	2	LC	•	•
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	2020	5	NA	-	•
Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2020	9	LC	-	•

LC : Préoccupation mineur, NA : Non applicable

CBE : Convention de Berne (Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe) : Annexe III

EGCA : Espèce de gibier dont la chasse est autorisée

Tableau 13 : Liste des mammifères (hors chiroptères) contactés sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020

4.2.6.3. Amphibiens

Suite aux inventaires, une seule espèce d'amphibiens est présente sur la zone d'étude. Il s'agit de la **Grenouille verte** (*Pelophylax sp.*). Sa présence est liée directement au plan d'eau. Il s'agit d'une espèce commune, aux exigences écologiques flexibles, en raison notamment :

- D'une forte tolérance à la pollution de l'eau (l'espèce se retrouve couramment dans des bassins de lagunage ou des bassins d'orage) ;

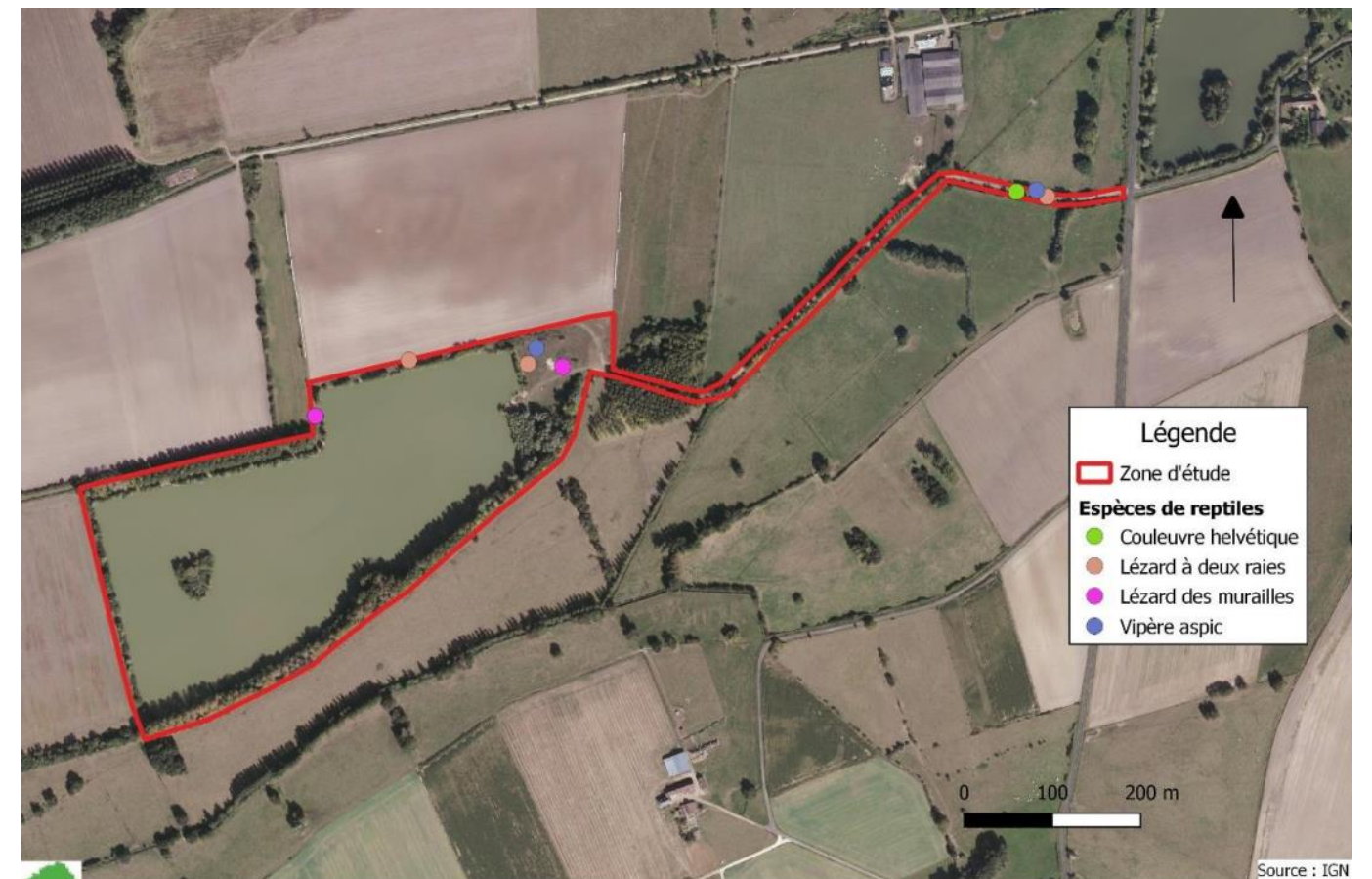
- D'une sensibilité réduite vis-à-vis des crues (une des rares espèces d'amphibiens présente dans le lit mineur des grands cours d'eau) ;
- D'une faible sensibilité à la prédation causée par la faune piscicole.

Les berges raides du plan d'eau, dépourvues de végétation et la présence de poissons limitent la présence d'autres espèces d'amphibiens.

4.2.6.4. Reptiles

4 espèces de reptiles ont été observées sur la zone d'étude : le **Lézard à deux raies**, la **Couleuvre helvétique**, le **Lézard des murailles** et la **Vipère aspic**. Ces espèces bénéficient toutes d'un statut de protection au niveau national (Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection). Elles sont classées en « Préoccupation mineure » (LC) sur la Liste rouge des Reptiles de la région Centre et sont relativement communes au niveau départemental.

La mosaïque de haies, de zones humides et de zones ouvertes plus ou moins sèches constitue un cortège de milieux favorables à la présence de ces espèces.



Localisation des espèces de reptiles recensées

Figure 76 : Localisation des points de contact des 4 espèces de reptiles recensées – Perche Nature, 2020

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	LRR	PN/art2	PN/art4	DH	CBE/II	CBE/III	DZ
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	2020	10	LC	•	-	•	-	•	-
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	2020	1	LC	•	-	-	-	•	-
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	2020	4	LC	•	-	•	•	-	-
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	2020	5	LC	-	•	-	-	•	-

(en gras les espèces connues sur la commune avant l'IBC)

LC : Préoccupation mineure

PN/art2 : Protection nationale (Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection)

Article 2

PN/art4 : Protection nationale (Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection)

Article 4

CBE/II : Convention de Berne (Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe) : Annexe II

CBE/III : Convention de Berne (Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe) : Annexe III

DH : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe IV

DZ : Espèces déterminantes des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Tableau 14 : Liste des espèces de reptiles contactées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020

4.2.6.5. Papillons

22 espèces de lépidoptères rhopalocères ont été observées sur la zone d'étude. Le nombre d'espèces observées est assez important et indique une bonne diversité de milieux sur la zone d'étude et aux environs.



Localisation de la seule espèce de rhopalocère patrimoniale

Figure 77 : Localisation des points de contact de *Melitaea phoebe* – Perche Nature, 2020

Seule la **Mélitée des Centaurées** ou **Grand Damier** (*Melitaea phoebe*), espèce déterminante ZNIEFF, présente un enjeu local de conservation. C'est un papillon qui fréquente divers types de milieux ouverts dont les prairies maigres ou les pelouses calcicoles. L'espèce n'a été vu qu'une seule fois et devait être en transit car les milieux de la zone d'étude ne coïncident pas avec ses exigences écologiques.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	Liste rouge Région Centre	DZ
<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	2020	1	LC	-
<i>Apatura ilia</i>	Petit Mars changeant	2020	2	LC	-
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	2020	4	LC	-
<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée	2020	3	LC	-
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	2020	6	LC	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	2020	6	LC	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	2020	3	LC	-
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	2020	3	LC	-
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	2020	3	LC	-
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	2020	19	LC	-
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil	2020	2	LC	-
<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des Centaurées	2020	1	LC	•
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine	2020	1	LC	-
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	2020	6	LC	-
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du Chou	2020	3	LC	-
<i>Pieris napi</i>	Piérade du Navet	2020	7	LC	-
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave	2020	6	LC	-
<i>Polygonia c-album</i>	Gamma	2020	3	LC	-
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	2020	1	LC	-
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	2020	9	LC	-
<i>Thymelicus acteon</i>	Hespérie du Chiendent	2020	3	LC	-
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	2020	5	LC	-

DZ : Espèces déterminantes des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Tableau 15 : Liste des espèces de papillons contactées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020

4.2.6.6. Odonates

Le potentiel d'habitat de la zone d'étude apparaît assez faible pour les odonates, avec seulement 12 espèces contactées lors des inventaires.

Une seule espèce est patrimoniale, il s'agit de l'**Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*), espèce d'intérêt communautaire, protégée au niveau national. Cette demoiselle de couleur bleue est une espèce typique des ruisseaux, ruisselets et fossés. Une population semble présente sur le cours d'eau du Merdron, qui longe en partie la piste d'accès au plan d'eau. Les milieux ouverts de la plateforme au nord-est du plan d'eau constituent une zone de chasse potentielle pour les adultes volants (imago). L'espèce est classée Quasi-menacée (NT) sur la Liste rouge régionale.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	LRR	PN
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	2020	8	LC	-
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	2020	2	NT	•
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	2020	4	LC	-
<i>Erythromma lindenii</i>	Agrion de Vander Linden	2020	2	LC	-
<i>Gomphus pulchellus</i>	Gomphe joli	2020	1	LC	-
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	2020	9	LC	-
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	2020	3	LC	-
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Gomphe à forceps	2020	9	LC	-
<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	2020	2	LC	-
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	2020	21	LC	-
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleuissant	2020	1	LC	-
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	2020	17	LC	-

LRR : Liste rouge des Odonates de la région Centre

PN : Espèce protégée au niveau national, inscrite sur la « Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection »

LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacée

Tableau 16 : Liste des espèces d'odonates contactées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020

4.2.6.7. Orthoptères

12 espèces d'orthoptères ont été recensées sur la zone d'étude. Au vu de la faible diversité de milieux présents, l'échantillonnage réalisé semble correct. Il s'agit d'un cortège d'espèces courantes, aucune ne présente d'intérêt patrimonial.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	LRR
<i>Euchorthippus elegantulus</i>	Criquet glauque	2020	8	LC
<i>Calliptamus italicus</i>	Caloptène italien	2020	2	LC
<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux	2020	5	LC
<i>Oedipoda caerulescens</i>	OEdipode turquoise	2020	13	LC
<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène	2020	7	LC
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	2020	11	LC
<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des mouillères	2020	1	LC
<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois	2020	1	LC
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	2020	1	LC
<i>Tetrix undulata</i>	Tétrix forestier	2020	1	LC
<i>Aiolopus thalassinus</i>	Oedipode émeraude	2020	1	LC
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée	2020	1	LC

LRR : Liste rouge des Orthoptères de la région Centre

LC : Préoccupation mineure

Tableau 17 : Liste des espèces d'orthoptères contactées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020

4.2.6.8. Poissons

Sur la zone d'étude, aucun inventaire spécifique de la faune aquatique n'a été mené, mais des données ponctuelles ont été toutefois récoltées lors des inventaires naturalistes et des échanges avec les usagers du plan d'eau (pêcheurs) ont confirmé ces observations. Ainsi, le plan d'eau abrite 8 espèces de poissons ; l'**Écrevisse américaine** (*Faxonius limosus*), espèce exotique invasive, a également été observée.

Ces espèces sont conformes au peuplement piscicole attendu pour un plan d'eau de ce type, régulièrement exploité pour la pêche (usage privé). Il s'agit d'espèces communes, dont l'une est considérée comme nuisible (**Poisson-chat**). La moitié des espèces observées présente un intérêt halieutique local, bien que limité en raison du statut privé du plan d'eau : la **Carpe commune**, le **Brochet**, la **Perche commune** et le **Sandre**. Le plan d'eau étant isolé et relativement éloigné du cours du Loir et de ses affluents proches (Merdron, Clair Ondin, Cendrine), l'origine de ces espèces est probablement humaine.

Seul le **Brochet** (*Esox lucius*) est considéré comme espèce patrimoniale. Il s'agit d'une espèce qui apprécie les zones riches en herbiers et peu profondes pour se reproduire ; la configuration actuelle du plan d'eau, avec ses berges abruptes sans végétation aquatique, n'offre donc pas de zones de frayères favorables. **Du fait de l'origine probablement humaine de la population actuelle et de l'absence de zone de frayères, le Brochet ne peut pas être considérée comme espèce à enjeu sur le site d'implantation du projet.**



Localisation de la seule espèce d'odonate patrimoniale

Figure 78 : Localisation des points de contact de l'Agrion de Mercure – Perche Nature, 2020

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	LRR
<i>Abramis brama</i>	Brème commune	2020	1	LC
<i>Ameiurus melas</i>	Poisson-chat	2020	5	NA
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune	2020	2	LC
<i>Esox lucius</i>	Brochet	2020	1	VU
<i>Perca fluviatilis</i>	Perche	2020	3	LC
<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	2020	1	LC
<i>Sander lucioperca</i>	Sandre	2020	2	NA
<i>Tinca tinca</i>	Tanche	2020	1	LC

LRR : Liste rouge des Poissons et Lamproies de la région Centre
 LC : Préoccupation mineure
 NA : Non applicable
 VU : Vulnérable

Tableau 18 : Liste des espèces de poissons observées sur la zone d'étude – Perche Nature, 2020

1.1.1. Synthèse des enjeux écologiques

Les enjeux écologiques sont distingués par types d'habitats naturels présents sur la zone d'implantation du projet.

Eaux dormantes de surface (C1)

Ce milieu est le moins riche du site, les berges étant peu propices à l'installation d'une flore et d'une faune diversifiées. À noter cependant un faible intérêt pour l'avifaune et les odonates, bien qu'aucune espèce patrimoniale n'ait été observée.

Haies d'espèces indigènes riches en espèces (FA.3) / Alignements d'arbres (G5.1)

La majeure partie des haies et des alignements d'arbres est présente en bordure du plan d'eau et le long du chemin qui permet l'accès au site d'implantation du projet. Ce sont les milieux les plus riches du site et ils présentent un enjeu fort, notamment vis-à-vis des chiroptères, des reptiles et de l'avifaune.

Plantation de *Populus* (G1.C1)

Ce milieu révèle un enjeu modéré car certaines espèces, comme le **Pic épeichette**, l'utilisent pour se nourrir et se reproduire. Il conviendra de conserver les peupliers présents le long du chemin d'accès pour maintenir le corridor bocager étant donné que ceux-ci sont les plus fréquentés par l'avifaune, en raison de la surface du boisement plus importante et de la présence d'arbres sénescents, renforçant l'intérêt pour les pics. En comparaison, les alignements de peupliers plantés au sud et au nord-ouest du plan d'eau, à des fins d'intégration paysagère de l'ancienne gravière, présentent un enjeu moindre pour l'avifaune.

Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'*Alnus*, *Populus* ou *Salix* (G1.1)

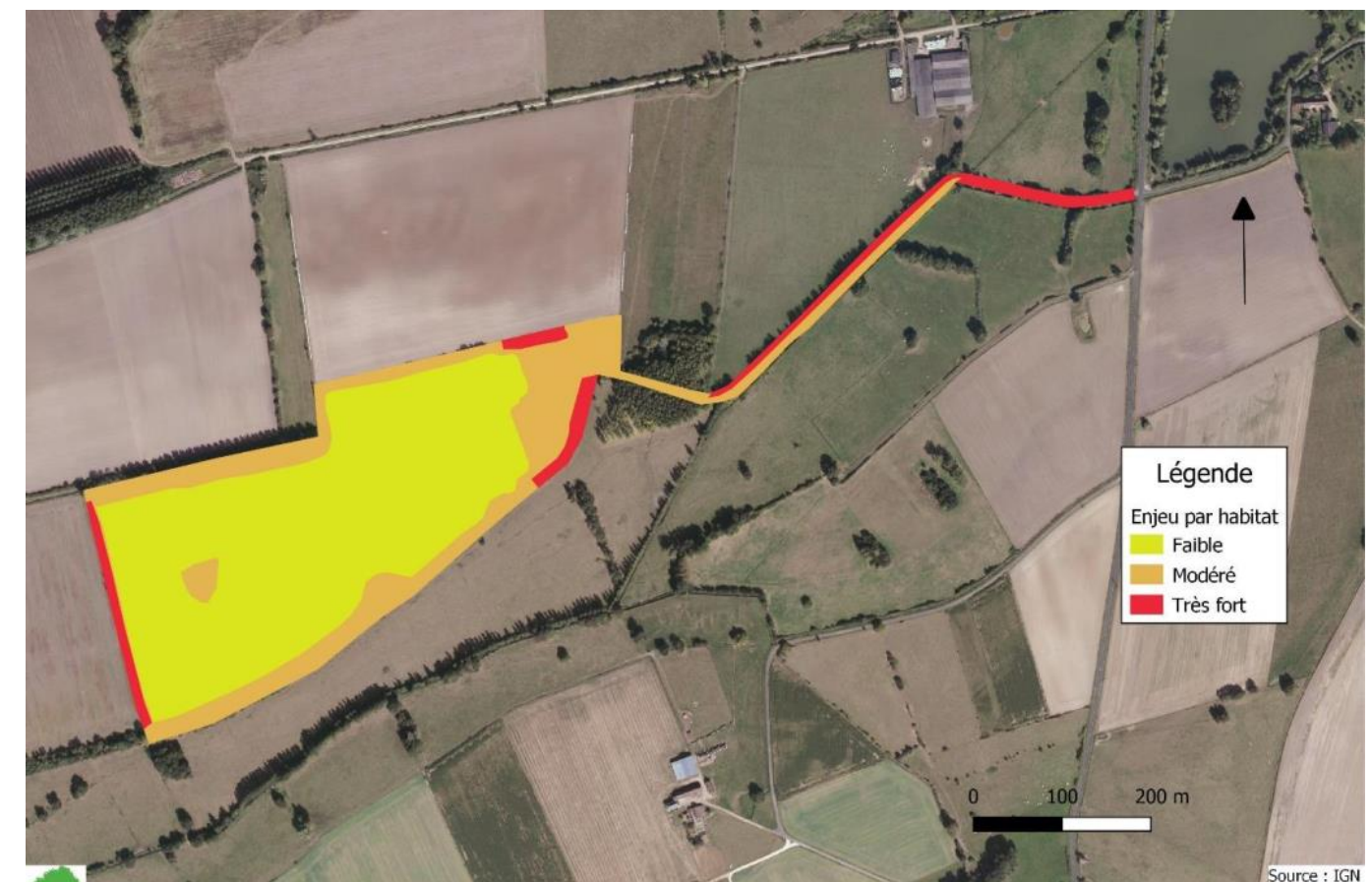
Ce milieu peu diversifié offre un couloir de chasse pour les chiroptères qui y trouvent une alimentation importante.

Jachères non-inondées avec communautés rudérales annuelles (I1.52)

Ce milieu présente un enjeu de conservation faible à moyen, principalement pour les lépidoptères, les orthoptères, les reptiles et l'avifaune.

Tableau 19 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'implantation du projet

Habitats	Code EUNIS	Enjeux faunistiques associés	
Eaux dormantes de surface	C1	Avifaune / Chiroptères / Odonates / Poissons	Faible
Haies d'espèces indigènes riches en espèces	FA.3	Mammifères / Reptiles / Amphibiens / Avifaune	Fort
Alignements d'arbres	G5.1	Mammifères / Reptiles / Amphibiens / Avifaune	Moyen à fort (arbres trognés)
Plantation de <i>Populus</i>	G1.C1	Avifaune	Moyen
Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d' <i>Alnus</i> , <i>Populus</i> ou <i>Salix</i>	G1.1	Chiroptères / Avifaune / Lépidoptères	Moyen
Jachères non-inondées avec communautés rudérales annuelles	I1.52	Lépidoptères / Orthoptères / Reptiles / Avifaune	Faible à moyen



Cartographie des enjeux faunistiques par habitats

Figure 79 : Localisation et hiérarchisation des enjeux écologiques sur de la zone d'étude – Perche Nature, 2020

4.3. Patrimoine culturel et paysage

La zone d'étude s'inscrit dans la plaine alluviale du Loir, entre Montoire-sur-le-Loir et la confluence de la Braye. La plaine est bordée au nord par un coteau raide, haut de 40 à 50 mètres qui marque la séparation avec le Perche Vendômois et au sud par un coteau d'une trentaine de mètres de commandement, qui remonte en pente plus douce sur le plateau de la Gâtine Tourangelle.

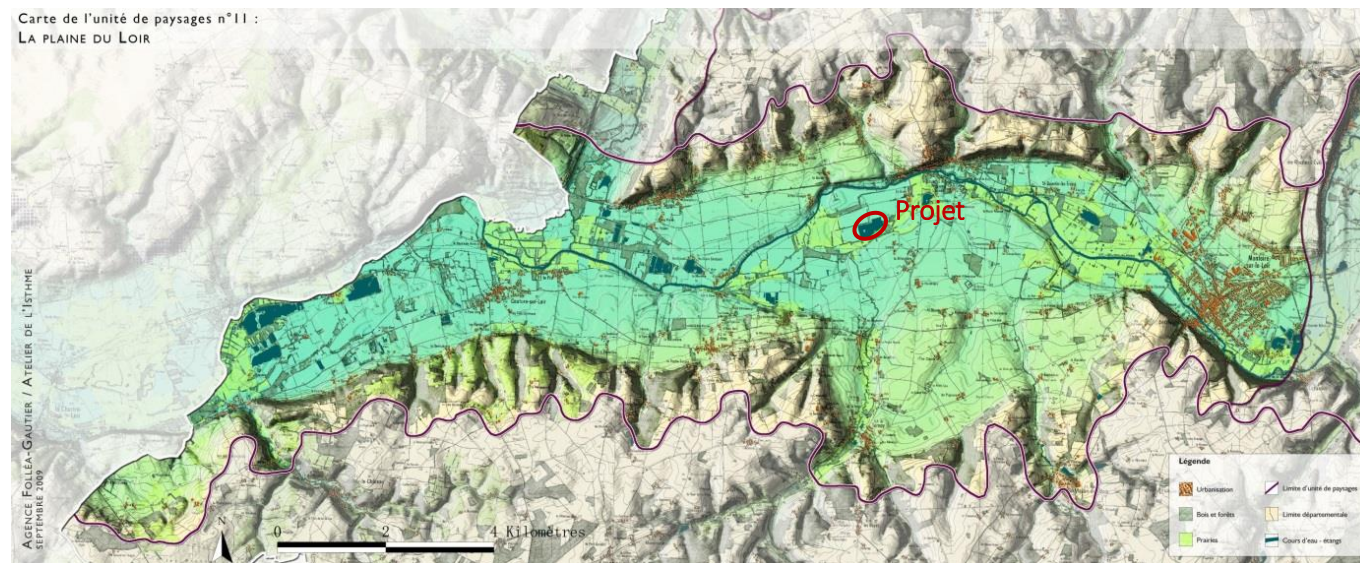


Figure 80 : Extrait de l'Atlas des paysages du département du Loir-et-Cher, Agence Folléa-Gautier & Atelier de l'Isthme, 2009 – CAUE Loir-et-Cher et DIREN Centre

En aval de Montoire-sur-le-Loir, la vallée du Loir s'épanouit en une vaste plaine alluviale d'orientation est-ouest, de 3 à 5 km de large d'un coteau à l'autre. Le Loir y a dessiné de légères terrasses alluviales qui font la transition avec les coteaux près de Trôo et de Ternay.

La zone d'implantation du projet se situe sur une basse terrasse inondable en rive gauche du Loir, entre Montoire-sur-le-Loir et la confluence avec la Braye.

4.3.1. Fondements des paysages

D'après « Atlas des paysages du département du Loir-et-Cher » – Agence Folléa-Gautier & Atelier de l'Isthme, 2009 – CAUE Loir-et-Cher et DIREN Centre

4.3.1.1. Paysage et relief

Les reliefs, globalement peu marqués dans la plaine alluviale, se traduisent par une certaine uniformité du paysage. Toutefois, les coteaux, parfois raides en rive droite et délimitant nettement la vallée du Loir, apportent singularité et identité au territoire.

Le **Perche Vendômois** et la **Gâtine Tourangelle** offrent des horizons tabulaires ouverts, dominés par les grandes cultures. Cependant, l'addition de boisements épars sur ces reliefs étirés, où la vue porte loin, finit par composer un horizon boisé au paysage, sorte de clairière apparente.

Le réseau hydrographique est venu entailler les plateaux, façonnant un réseau de vallons et vallées successives, aux profils arrondis en tête de bassin et nettement encaissés en rejoignant la vallée du Loir.



Figure 81 : Plaine du Loir large et ouverte en aval de Montoire-sur-le-Loir – Agence Folléa-Gautier, 2009



Figure 82 : Plaine du Loir à Couture-sur-Loir – Agence Folléa-Gautier, 2009

4.3.1.2. Paysage et géologie

Le Turonien supérieur a produit une roche caractéristique, le tuffeau jaune. Cette pierre, blonde et sableuse, apparaît sur les coteaux du Loir, parfois de façon spectaculaire comme à Trôo. En dehors des coteaux, la craie est nappée par des formations plus récentes : les argiles à silex sur les collines et plateaux et des dépôts alluvionnaires recouverts de limons dans la vallée du Loir.

Ces formations recouvrent la craie d'un manteau d'épaisseur variable mais quasi-continu, composé d'un mélange en proportions variables d'argiles et de silex qui lui confère un caractère imperméable. Des limons battants sensibles à l'érosion se sont développés à partir de l'argile à silex de l'Eocène, plus ou moins recouverts de sables éoliens.



Figure 83 : Village de Trôo et falaise de tuffeau en rive droite du Loir – Agence Folléa-Gautier, 2009

L'exploitation des alluvions du Loir se traduit par la présence de plusieurs carrières encore en activité, développant leur « tas de sables ou graviers blonds » et leurs infrastructures associées.



Figure 84 : Argiles à silex (à gauche) et sol brun et fertile de la vallée du Loir (à droite) – Agence Folléa-Gautier, 2009

4.3.1.3. Paysage et eau

La présence de l'eau se perçoit avant tout de façon indirecte : fourrés humides et ripisylves masquent et trahissent en même temps le cours du Loir, le tracé des ruisseaux, canaux de drainages et fossés, ainsi que le contour des mares et étangs. Les pâtures et prairies humides cloisonnées de haies bocagères participent également au patrimoine paysager « naturel » de la rivière.

Le lien à l'eau s'illustre aussi par la présence de nombreux et remarquables **petits jardins** qui profitent de la richesse des terres alluviales et de la proximité immédiate de l'eau. Par ailleurs, l'exploitation de la force motrice a laissé en héritage une multitude de moulins et d'ouvrages associés (seuils, vannes, canaux, ...).

Enfin, les carrières en fin d'exploitation ont été transformées en étangs artificiels, dont certains sont aménagés pour favoriser les activités nautiques et de loisirs (balade, pêche, chasse), comme c'est le cas pour la zone immédiate projet.

4.3.1.4. Paysage et agriculture

En Gâtine, dans le Perche Vendômois et dans la vallée du Loir, l'agriculture a créé des paysages complexes et composés, où se mêlent dans des proportions variables les cultures, les prairies, les pâtures et les arbres sous forme de haies, bosquets et bois.

Depuis une soixantaine d'années, la mécanisation de l'agriculture, l'agrandissement des exploitations, la baisse drastique de main d'œuvre, la diminution du cheptel au profit des cultures, l'inadaptation des haies aux pratiques culturales modernes, ont accéléré la raréfaction de la haie dans le paysage rural au bénéfice des grandes cultures, homogénéisant les formes de paysages dans des dispositions plus ouvertes et simplifiées.

Le secteur d'étude éloigné apparaît encore préservé, avec une dominance de pâtures et prairies de fauche, piquées d'arbres isolés et bordées de haies. Isolé dans le contexte dominant des grands espaces cultivés et ouverts, il ressort comme un oasis menacé de verdure, de fraîcheur et de biodiversité.

4.3.1.5. Paysage et forêt

Les défrichements successifs pour développer l'agriculture ont laissé des reliquats de forêts sous forme de bosquets, avec des « taches bocagères » qui subsistent çà et là, vestiges d'un ancien maillage bocager, notamment dans le secteur d'étude, en bordure du Loir et de la Cendrine.

Ce paysage de bocage se compose d'une multitude de structures végétales : non seulement les haies entourant les parcelles, mais aussi les bois, les vergers, les arbres isolés, les ripisylves ou encore les alignements, qui participent à la diversité du bocage et des paysages.

Le reste de la vallée présente un bocage plus ou moins disparate mais apparaît globalement ouvert, à dominante céréalière.

En dehors des prairies bocagères, les boisements occupent les coteaux les plus raides, en marge de la vallée du Loir. D'autres structures végétales arborées enrichissent les paysages : les haies et les arbres isolés accompagnant les talus, les chemins, les bâtiments et les limites de propriétés.

4.3.1.6. Paysage et urbanisation

Dans la vallée du Loir, les bourgs et villages s'implantent le plus souvent en piémont, de part et d'autre de la vallée. Lorsque ces bourgs de piémont sont dominés par les châteaux ou ruines de châteaux isolés en crête, l'ensemble compose alors des paysages « urbains » spectaculaires et valorisants, comme à Montoire-sur-le-Loir ou à Trôo. Véritables repères dans le paysage, ces ensembles offrent aussi des points de vue privilégiés sur la ville ou le village et la campagne environnante.



Figure 85 : Montoire-sur-le-Loir dans la vallée au pied des ruines du château — Agence Folléa-Gautier, 2009

L'exploitation du tuffeau sur les versants a permis le développement d'une forme d'habitat très caractéristique, les troglodytes. À Trôo, l'extraction de la roche s'est traduite par la réalisation d'une véritable « cathédrale souterraine », avec un réseau de caforts long de 7 km, qui tourne en rond sur plusieurs niveaux.

Les fermes perchées sont fréquentes sur les rebords hauts des coteaux qui dominent le Loir. Elles composent localement des éléments bâtis remarquables dans le paysage.

De façon générale, les extensions récentes dans les vallées ont fragilisé les sites bâtis dans leur relation au paysage. L'absence de choix d'urbanisme entre plaine, piémont, pente ou crête, génère un processus de mitage où tout paraît constructible de façon indifférenciée ; la rupture avec les formes urbaines compactes historiques aggrave le phénomène, avec des maisons isolées dans leurs parcelles consommatrices d'un espace pourtant particulièrement précieux.

4.3.2. Unités de paysage

La plaine du Loir entre Montoire-sur-le-Loir et la confluence de la Braye, faisant suite aux boucles vendômoises, compose une séquence paysagère originale. La vallée s'épanouit largement, bordée au nord par un coteau raide haut de 40 à 50 m et au sud par les coteaux en pente douce d'une trentaine de mètres de haut qui remontent sur le plateau de la Gâtine Tourangelle. Le fond de vallée atteint jusqu'à 5,5 km de large entre Ternay et Trôo. Le Loir y a dessiné de légères terrasses alluviales qui font la transition avec les coteaux près de Trôo et de Ternay.



Figure 86 : Vue sur la vallée du Loir depuis Trôo – Agence Folléa-Gautier, 2009

Dans le lit majeur du Loir, d'anciennes carrières alluvionnaires ont été transformées en étangs artificiels discrets, bordés de boisements. Ils contribuent à la diversité écologique des milieux humides mais apportent peu de qualité paysagère, du fait de l'absence de valorisation des abords.

L'agriculture a profité de la large et fertile plaine pour y développer récemment la céréaliculture intensive. Les parcelles, très vastes, ne laissent que peu de place aux ripisylves. Les champs s'étirent jusqu'à rejoindre le liseré lointain du coteau opposé. Quelques peupleraies viennent occuper d'anciennes prairies trop humides pour être mises en culture. L'ensemble compose un paysage ouvert et vaste qui s'offre largement au regard et où le bocage a en grande partie disparu.

Pourtant, certains secteurs de bocage, dont les abords immédiats de la zone d'étude, demeurent préservés. Des haies successives et des arbres y structurent encore largement l'espace agricole, offrant ainsi une belle diversité d'ambiances qui favorise le maintien de la richesse écologique et paysagère.



Figure 87 : Persistence de trames végétales soulignant les paysages de la plaine, rive gauche du Loir entre Trôo et Saint-Jacques-des-Guérets – Agence Folléa-Gautier, 2009

L'urbanisation se répartit pour la plus grande part en petits villages de 300 à 500 habitants. Ils occupent généralement les coteaux ou les piémonts de part et d'autre de la plaine, libérant ainsi les terres les plus fertiles pour l'agriculture, tout en se protégeant des crues. Des hameaux ponctuent en outre la plaine, associés à leurs anciens domaines agricoles.

Le positionnement à proximité des coteaux est favorisé par l'affleurement du tuffeau, permettant à la fois de construire aisément, le matériau étant facilement exploitable et de profiter des salles d'excavation comme abris. Les habitations apparaissent donc à demi-creusées dans la falaise, seules les façades et quelques pièces venant en saillie des coteaux abrupts.



Figure 88 : Village de Trôo, vu depuis la rive gauche du Loir – Agence Folléa-Gautier, 2009

Le village de Trôo offre un site particulièrement remarquable. Il s'étage étonnamment sur la falaise, les habitations comme superposées les unes au-dessus des autres, desservies par des ruelles qui serpentent à flanc de coteau. L'ensemble est mis en valeur par le recul offert par la plaine et par le pont qui enjambe le Loir.

Quelques constructions individuelles récentes viennent miter le paysage dans la plaine ou sur les coteaux pour profiter de la vue. Ce paysage sensible, où le relief contraint peu l'urbanisation, est fragilisé : des maisons individuelles s'isolent des centralités urbaines, des pavillons s'amoncellent en piémont du coteau, de Chalay à Saint-Quentin-lès-Trôo et de petites habitations apparaissent au fil de la RD8 qui traverse la plaine du nord au sud. Les bâtiments d'exploitation, visibles de loin, s'ajoutent encore aux habitations, produisant un paysage désorganisé et banalisé qui trahit la surconsommation de bonnes terres agricoles.



Figure 89 : Habitat diffus colonisant le coteau à Saint-Quentin-lès-Trôo – Agence Folléa-Gautier, 2009

4.3.3. Perception du site d'implantation du projet

La perception visuelle du site d'implantation du projet a été vérifiée de deux manières différentes :

- Une approche théorique visant à produire une cartographie des zones offrant une covisibilité théorique avec le site d'implantation du projet ;
- Une approche complémentaire de terrain ayant pour but de vérifier la perception visuelle effective du site d'implantation du projet depuis les zones de covisibilité théorique et de déterminer un **niveau de risque de covisibilité**.

La cartographie des zones de covisibilité s'est basée sur des données topographiques précises issues du modèle numérique de terrain de l'IGN (RGE Alt à 1 m = estimation de l'altitude moyenne tous les mètres-carrés à partir de levés LIDAR). La perception visuelle théorique d'un semi de 15 points situés dans l'emprise du projet a été calculée pour chaque point du MNT de l'IGN. Le positionnement des 15 points-témoins a été choisi de manière à prendre en compte la configuration la plus défavorable : ils sont répartis sur toute la surface du plan d'eau, à la cote 62 m

NGF, soit 2 à 3 m au-dessus du niveau moyen du plan d'eau. **Par ailleurs, la végétation, susceptible de jouer le rôle d'écrans visuels, n'est pas prise en compte dans les calculs.**

Les résultats de cette modélisation de l'enjeu théorique de covisibilité sont représentés par la Figure 90 et la Figure 91 ; ils font apparaître :

- L'absence de covisibilité avec la zone d'implantation du projet depuis la plaine du Loir et depuis les plateaux de la Gâtine tourangelle au sud et du Perche vendômois au nord ;
- Une sensibilité cantonnée aux talus bordant la vallée du Loir, principalement au niveau de la commune de Trôo, en raison de la proximité géographique avec la zone d'implantation du projet et d'une densité d'habitations plus importante.

Suite à la cartographie de l'enjeu théorique de covisibilité, une visite de terrain a été réalisée afin de vérifier le degré de perception visuelle réel de la zone d'implantation du projet, en particulier depuis les zones habitées et les principaux points d'intérêt touristiques et patrimoniaux (cf. Tableau 20, Figure 92 et Figure 93) :

- Définition de points de vue potentiels, privilégiant la proximité de zones d'habitation (villages, bourgs, hameaux, fermes isolées), d'enjeux touristiques et patrimoniaux (monuments historiques, véloroutes, sentiers de randonnée, ...) et d'axes routiers fréquentés ;
- Pondération de l'enjeu de covisibilité au niveau de chaque point de vue, avec attribution d'une note intégrant les caractéristiques suivantes : densité de l'habitat, caractère patrimonial du site, fréquentation touristique et éloignement de la zone d'implantation du projet ;
- Contrôle de terrain de la perception visuelle effective du site d'implantation du projet depuis les points de vue préalablement définis ;
- En définitive, détermination d'un niveau de « risque » de covisibilité, en croisant l'enjeu de covisibilité avec le degré de visibilité de la zone d'implantation du projet, depuis le point de vue considéré.

Dans la plupart des cas, aucune perception directe du site d'implantation du projet n'est possible depuis les zones habitées et les sites à enjeux de covisibilité environnants :

- l'horizontalité générale de la plaine alluviale et le positionnement du plan d'eau de 2 à 4 m en contrebas des terrains alentours empêche toute perception depuis les points de vue situés dans la vallée ;
- les rares accidents du relief, les bâtiments et surtout la forte densité d'écrans végétaux (bosquets d'arbres, haies, ripisylve, ...) masquent le site d'étude depuis les points hauts en rive gauche du Loir et la majorité des points de vue en rive droite.

Le site n'est visible que partiellement depuis les points de vue dégagés en haut du coteau rive droite, aux environs de Trôo (points de vue n° 20, 22 et 23), du fait :

- d'une position surplombante, au droit de la zone d'étude ;
- de l'absence d'écrans visuels proches (bâtiments, végétation) ;
- d'une moindre densité d'écrans végétaux éloignés (réseau bocager plus lâche) ;
- d'un « rideau végétal » trop bas et insuffisamment dense, sur la bordure nord-est du plan d'eau.

Tableau 20 : Enjeu de covisibilité théorique et niveau de risque effectif pour chaque point de vue

Point de vue	Perspective	Commentaire	Enjeu de covisibilité						Risque		
			H	MH	T	D	Note	Niveau	V	Note	Niveau
1	Aucune	Propriété privée, accès interdit / masque végétation + plan d'eau en contrebas / pas de photos	0	0	1	3	3	Moyen	0	0	Nul
2	Aucune	Masque végétation + plan d'eau en contrebas	2	1	1	3	12	Fort	0	0	Nul
3	Aucune	Point de vue depuis la RD8 : perspective sur site masquée par la végétation	0	0	2	2	4	Moyen	0	0	Nul
4	Aucune	Masque végétation du Merdron + bordure du plan d'eau efficace	2	0	1	3	9	Fort	0	0	Nul
5	Aucune	Boisements autour des maisons limitant la vue + masque végétation efficace	2	0	2	2	8	Fort	0	0	Nul
6	Aucune	Masque végétation très efficace	2	0	1	1	3	Moyen	0	0	Nul
7	Aucune	Masque végétation très efficace	2	0	1	1	3	Moyen	0	0	Nul
8	Aucune	Pas de vue directe / masque végétation efficace	2	0	1	0.5	1.5	Faible	0	0	Nul
9	Aucune	Niveau bas + masque végétation très efficace - pas de photos	2	0	1	1	3	Moyen	0	0	Nul
10	Aucune	Site masqué par les bâtiments d'Artins + végétation	3	1	2	0.5	3	Moyen	0	0	Nul
11	Aucune	Végétation dense en bordure du Loir + point bas	2	1	2	0.5	2.5	Moyen	0	0	Nul
12	Aucune	Végétation dense en bordure du Loir + point bas	2	2	3	0.5	3.5	Moyen	0	0	Nul
13	Aucune	Site masqué par les bâtiments de Sougé + végétation + point bas - pas de photos	3	1	2	0.5	3	Moyen	0	0	Nul
14	Aucune	Position en retrait sur le plateau masquant partiellement la vue + végétation - pas de photos	2	0	1	0.5	1.5	Faible	0	0	Nul
15	Aucune	Niveau bas écrasant les perspectives + masque végétation très efficace	2	0	2	0.5	2	Moyen	0	0	Nul
16	Aucune	Niveau bas écrasant les perspectives + masque végétation très efficace	2	0	1	1	3	Moyen	0	0	Nul
17	Aucune	Masque végétation très efficace	2	0	2	2	8	Fort	0	0	Nul
18	Aucune	Idem 17 - pas de photos	2	0	2	2	8	Fort	0	0	Nul
19	Aucune	Niveau bas écrasant les perspectives + masque végétation très efficace	2	0	3	2	10	Fort	0	0	Nul
20	Dégagée	Vue dégagée mais distante sur le tiers est du plan d'eau depuis la RD8	0	0	3	1	3	Moyen	2	6	Moyen
21	Aucune	Position en retrait sur le plateau masquant la vallée + végétation	2	0	2	1	4	Moyen	0	0	Nul
22	Dégagée	Vue dégagée mais distante sur le tiers est du plan d'eau depuis le GR35	1	2	3	1	6	Fort	2	12	Fort
23	Dégagée	Vue dégagée mais distante sur le tiers est du plan d'eau depuis la motte féodale	2	3	3	1	8	Fort	2	16	Fort
24	Aucune	Centre du village : masque bâtiments - pas de photos	3	3	3	1	9	Fort	0	0	Nul
25	Aucune	Niveau bas, masque végétation + bâtiments Trôo - pas de photos	3	3	3	1	9	Fort	0	0	Nul
26	Aucune	Niveau bas, masque végétation + bâtiments - pas de photos	2	2	3	1	7	Fort	0	0	Nul
27	Aucune	Plaine du Loir gommant les perspectives / masque au moindre relief + végétation	2	2	2	0.5	3	Moyen	0	0	Nul
28	Aucune	Vue complètement masquée par la végétation en bordure de la Cendrine	3	0	2	0.5	2.5	Moyen	0	0	Nul
29	Aucune	Point de vue aménagé. Site masqué par végétation + éloignement	2	1	2	0.5	2.5	Moyen	0	0	Nul

Point de vue	Perspective	Commentaire	Enjeu de covisibilité						Risque		
			H	MH	T	D	Note	Niveau	V	Note	Niveau
30	Aucune	Site privé, accès interdit / idem 32 - pas de photos	1	2	0	0.5	1.5	Faible	0	0	Nul
31	Aucune	Idem 32 - pas de photos	1	0	1	0.5	1.	Faible	0	0	Nul
32	Aucune	Vue ouverte sur la vallée, dans l'axe du site, mais masque végétation + éloignement	2	0	1	0.5	1.5	Faible	0	0	Nul
33	Aucune	Fenêtre depuis RD116 entre 2 parcelles boisées, masque végétation + éloignement	2	0	2	0.25	1	Faible	0	0	Nul
34	Aucune	Vue ouverte sur la vallée, mais bois de l'Étrille masque complètement le site	1	0	2	0.5	1.5	Faible	0	0	Nul
35	Aucune	Vue directe masquée par la végétation dense	2	0	1	0.5	1.5	Faible	0	0	Nul
36	Aucune	Dans un creux - aucune visibilité possible sur le site - pas de photos	2	2	2	0.5	3	Moyen	0	0	Nul
37	Aucune	Point de vue aménagé. Site masqué par bâtiments Montoire + végétation + éloignement	2	1	2	0.25	1.25	Faible	0	0	Nul
38	Aucune	Idem 37 - pas de photos	0	0	3	0.25	0.75	Faible	0	0	Nul
39	Aucune	Site masqué par agglomération Montoire + silo agricole + végétation + éloignement	3	0	1	0.25	1	Faible	0	0	Nul
40	Aucune	Idem 39 - pas de photos	3	0	2	0.25	1.25	Faible	0	0	Nul
41	Aucune	Aucun point de vue ouvert sur le site depuis le parc / MH. Couvert végétal masquant la vallée	1	2	3	0.5	3	Moyen	0	0	Nul
42	Aucune	Vues ouvertes perpendiculaires à la vallée / pas de vue oblique sur le projet dans l'axe de la vallée	2	0	2	0.5	2	Moyen	0	0	Nul
43	Aucune	Idem 42 - plus ouvert mais masque végétation	2	2	2	0.5	3	Moyen	0	0	Nul
44	Aucune	Masque végétation + éloignement - pas de photos	2	2	3	0.25	1.75	Faible	0	0	Nul
45	Aucune	Site privé, accès interdit - masque végétation + éloignement - pas de photos	2	1	2	0.25	1.25	Faible	0	0	Nul
46	Aucune	Masque végétation + éloignement - pas de photos	3	3	3	0.25	2.25	Moyen	0	0	Nul
47	Aucune	Masque végétation + éloignement - pas de photos	1	0	2	0.25	0.75	Faible	0	0	Nul

<p>H = densité d'habitat à proximité du point de vue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 = aucune habitation proche - 1 = habitat isolé - 2 = habitat groupé (hameau / résidentiel peu dense) - 3 = habitat dense (centre village, bourg, ville) 	<p>T = fréquentation touristique à proximité du point de vue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 = aucune fréquentation - 1 = site peu fréquenté / passage - 2 = site fréquenté / point de vue - 3 = site très fréquenté / point de vue remarquable
<p>MH = proximité d'un monument historique et autre patrimoine historique ou architectural :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 = aucun élément patrimonial proche - 1 = présence de petit patrimoine, non protégé - 2 = proximité d'un monument historique - 3 = proximité de plusieurs monuments historiques / ensemble architectural ou historique remarquable 	<p>D = distance à la zone d'étude immédiate (site d'implantation) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0.25 = plus de 5 km - 0.5 = entre 2 et 5 km - 1 = entre 1 et 2 km - 2 = entre 500 m et 1 km - 3 = moins de 500 m
<p>V = niveau de perception du site d'implantation du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 = aucune habitation proche - 1 = habitat isolé - 2 = habitat groupé (hameau / résidentiel peu dense) - 3 = habitat dense (centre village, bourg, ville) 	$Note\ Enjeu = \frac{H + MH + T}{D}$ $Note\ Risque = V \times Note\ Enjeu$

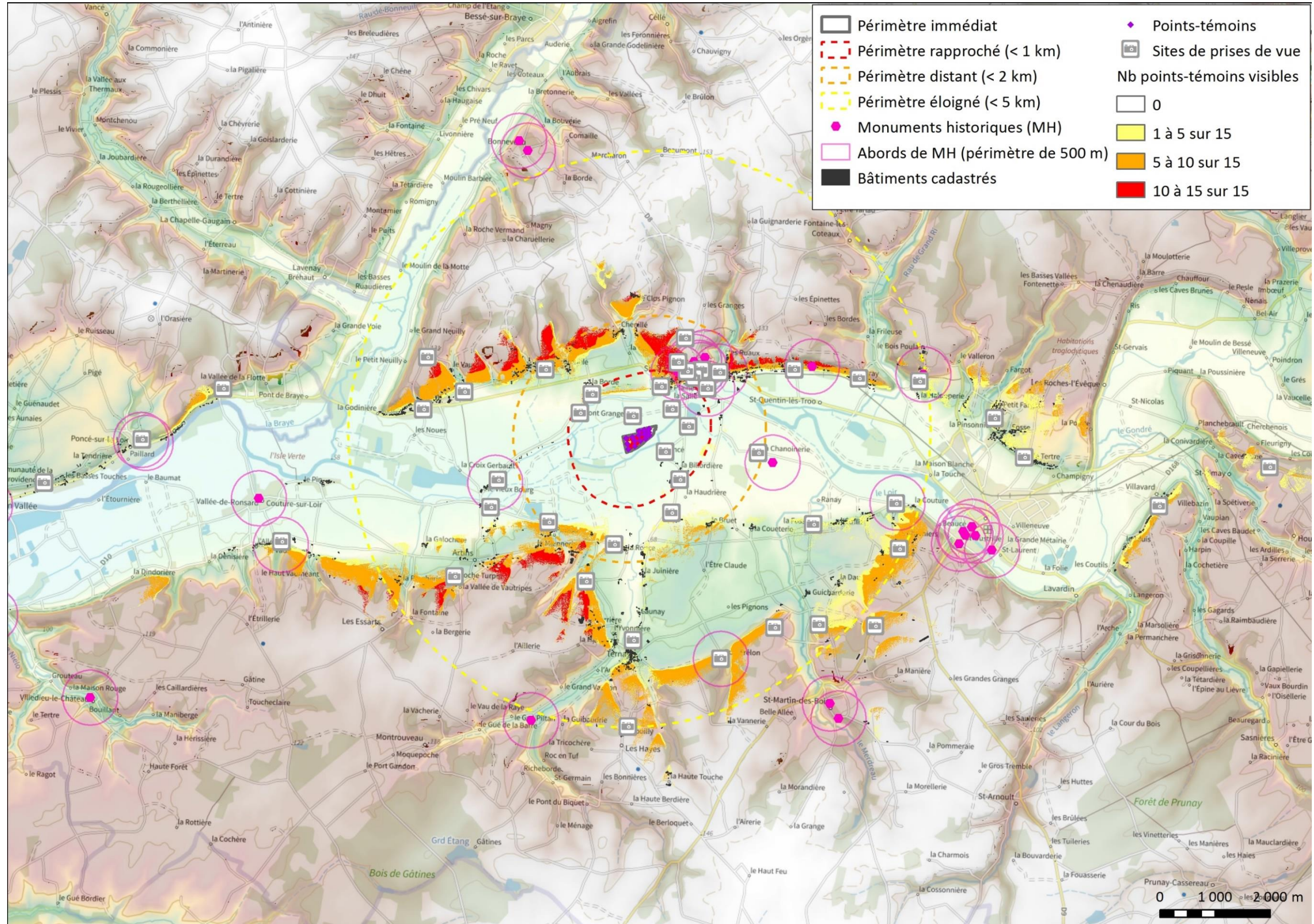


Figure 90 : Enjeu de covisibilité théorique avec la zone d'implantation du projet – Vue élargie

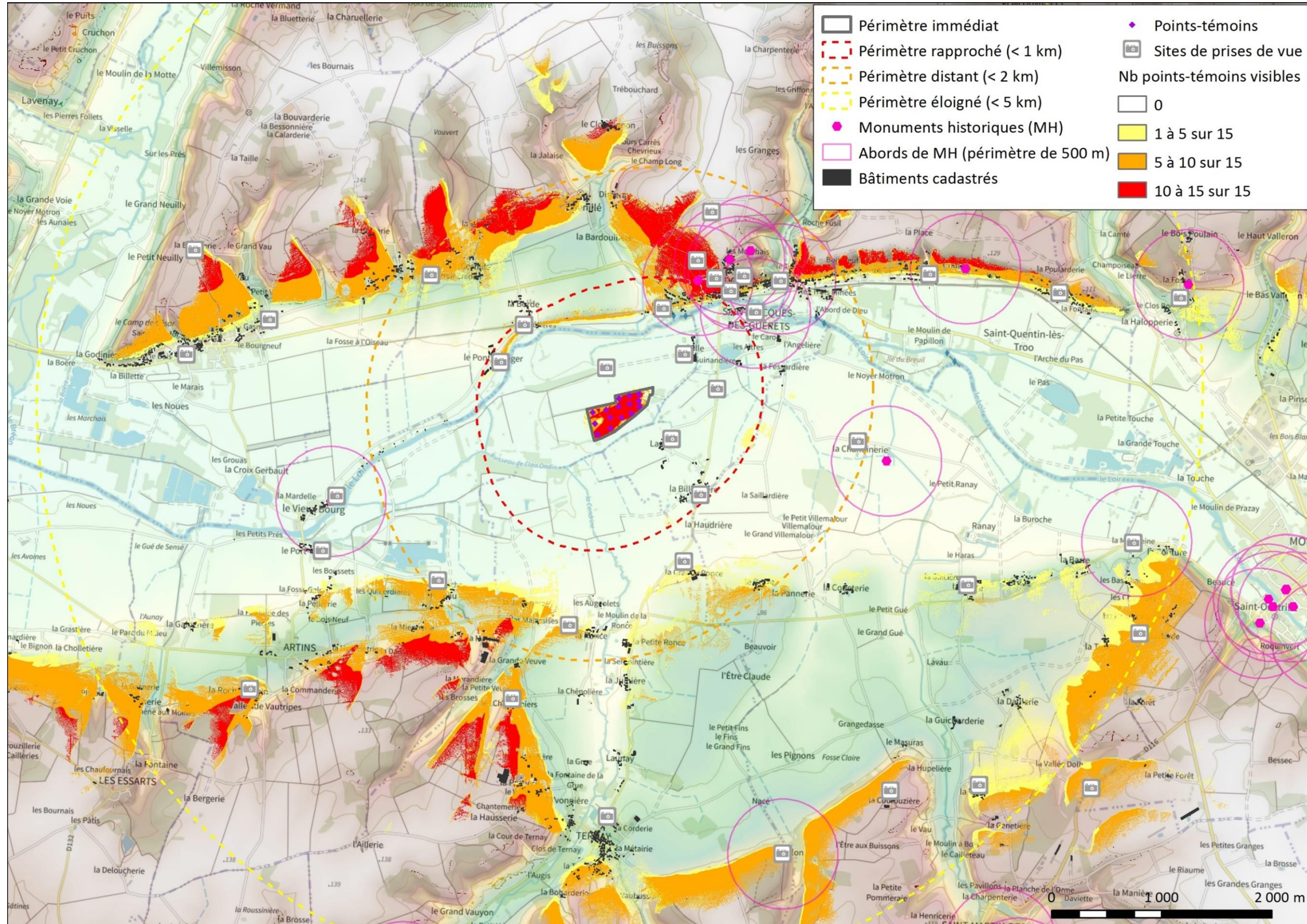


Figure 91 : Enjeu de covisibilité théorique avec la zone d'implantation du projet – Vue rapprochée

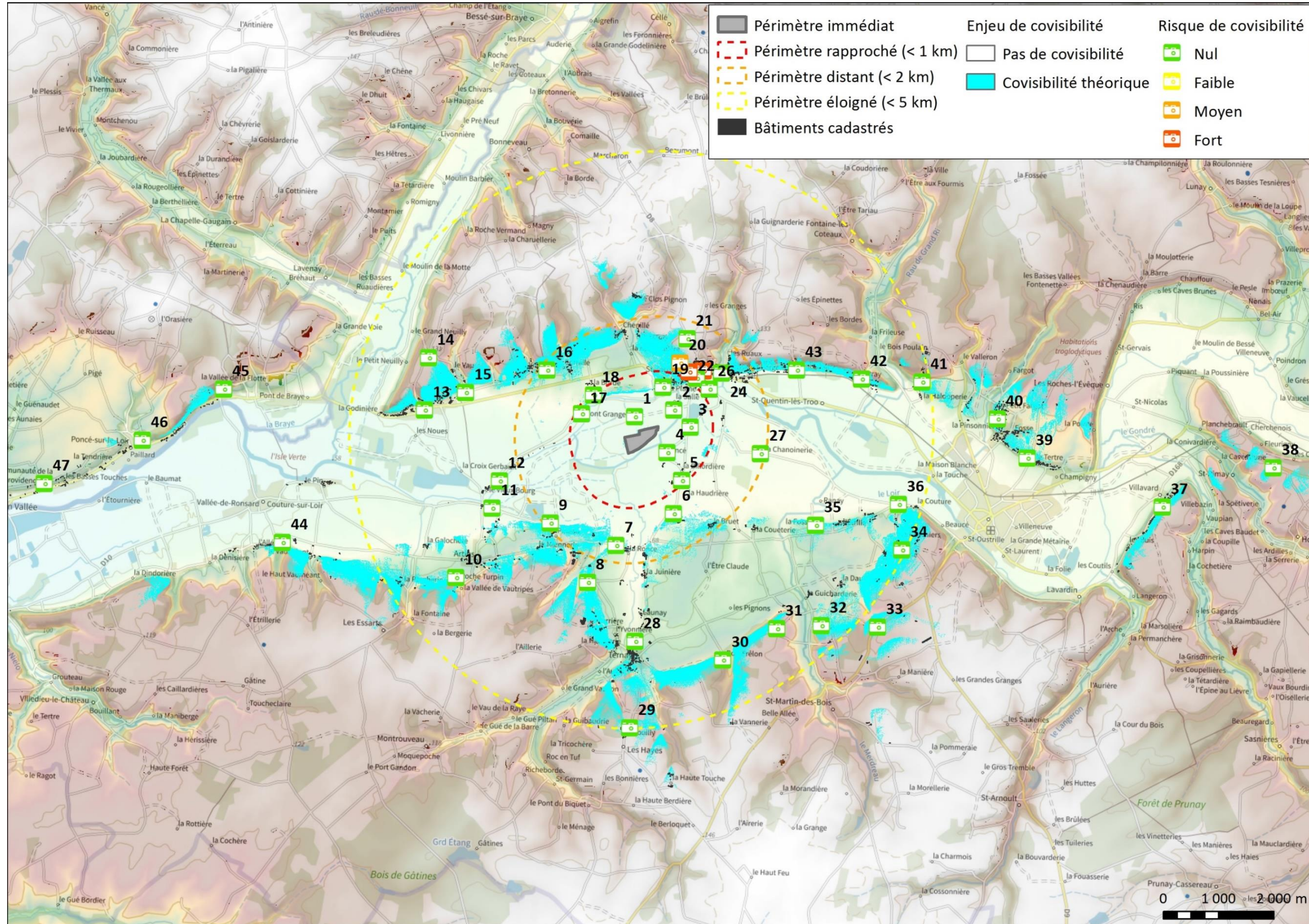


Figure 92 : Risque de covisibilité avec la zone d'implantation du projet – Vue élargie

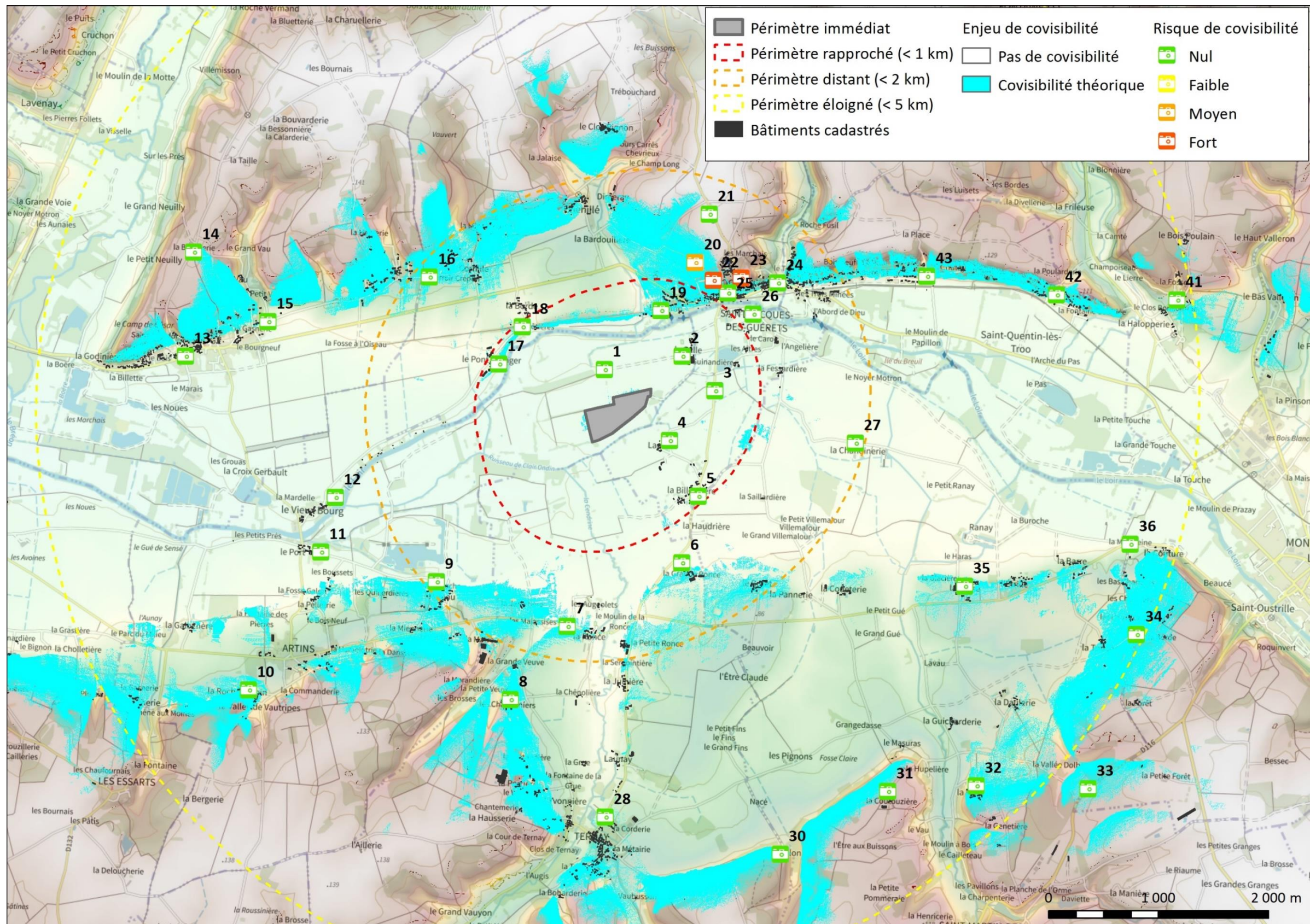


Figure 93 : Risque de covisibilité avec la zone d’implantation du projet – Vue rapprochée

4.3.1. Perspectives paysagères

4.3.1.1. Perspective éloignée

Amont de Montoire (points de vue n° 37, 38, 39 et 40)

À l'amont de Montoire-sur-le-Loir, les points de vue retenus offrent une vue ouverte dans l'axe de la vallée du Loir. Toutefois, **le faible dénivelé général et l'éloignement vis-à-vis de la zone d'implantation du projet tendent à écraser les perspectives et empêchent toute perception directe ou indirecte.** Dans ces conditions, seuls les points saillants caractéristiques surplombant la vallée restent identifiables : châteaux d'eau, clocher de la collégiale Saint-Martin de Trôo, ... Par ailleurs, les éléments lointains sont en partie masqués par les bâtiments de l'agglomération de Montoire, en particulier par l'imposant silo agricole, dans la zone industrielle de Bois blanche.



Figure 94 : Perspective éloignée sur la vallée du Loir depuis les environs de Montoire-sur-le-Loir

Talus en rive droite du Loir (points de vue n° 13, 14, 15, 16, 41, 42, 43, 45, 46 et 47)

En rive droite du Loir, la zone de plateaux et de collines du Perche Vendômois se raccorde à la plaine alluviale du Loir par un talus abrupt. Dans de rares conditions favorables, des vues plongeantes et ouvertes sur la vallée du Loir se dégagent en sommet de talus. En pied de talus, le dénivelé est trop faible, les perspectives sont écrasées ; trop

en retrait sur le plateau, la vallée du Loir n'est plus perceptible ; à flanc de talus, la topographie et la végétation arborée dense limitent le champ de vision à une bande étroite, perpendiculaire à la vallée.

Dans tous les cas, l'éloignement vis-à-vis de la zone d'implantation du projet et le réseau de bois et de haies bocagères empêcheront toute perception du projet.



Figure 95 : Perspective éloignée sur la vallée depuis les points de vue en rive droite du Loir

Rive gauche du Loir (points de vue n° 8, 10, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 et 36)

En rive gauche du Loir, le talus raccordant la plaine alluviale du Loir aux plateaux de la Gâtine tourangelle est moins escarpé qu'en son pendant en rive droite. Les pentes moins marquées limitent les situations de points de vue ouverts dominants la vallée, réduisent les perspectives et renforcent l'efficacité des bâtiments et des boisements en tant que masques visuels.

En conséquence, du fait de l'éloignement vis-à-vis du site et de l'effet occultant très efficace du réseau bocager dense en rive gauche du Loir, la zone d'implantation du projet n'est jamais perceptible.



Figure 96 : Perspective éloignée sur la vallée depuis les points de vue en rive gauche du Loir (1/2)



Figure 97 : Perspective éloignée sur la vallée depuis les points de vue en rive gauche du Loir (2/2)

4.3.1.2. Perspective distante

Bordure du Loir (points de vue n° 11, 12, 17, 18, 19 et 26)

Les lignes de vue potentielles entre les points d'observation situés à proximité du Loir et la zone d'implantation du projet sont occultées par une végétation arborée et arbustive dense (ripisylve en bordure du Loir et bocage dans la plaine alluviale), les faibles différences d'altitudes ne permettant pas de surplomber le couvert végétal. **La perception du projet sera donc impossible depuis ces zones.**



Figure 98 : Perspective distante depuis les berges du Loir

Plaine du Loir rive gauche (points de vue n° 6, 7, 9 et 27)

Les patches forestiers, arbres isolés, haies arborées et boisements rivulaires forment un réseau dense dans la plaine alluviale en rive gauche du Loir (trame turquoise). Ces éléments participent à l'identité paysagère du secteur, appréciée et reconnue.

Le site d'implantation du projet s'inscrit au cœur de cet espace et profite de l'enchevêtrement d'écrans naturels alentours ; il n'est perceptible depuis aucun des points de vue potentiels identifiés.



Figure 99 : Perspective distante depuis la plaine du Loir, en rive gauche

Site de Trôo (points de vue n° 20, 21, 22, 23, 24 et 25)

Les hauteurs de Trôo, offrent des vues panoramiques sur la plaine du Loir, notamment depuis l'ancienne motte féodale (classée monument historique) ou depuis la route (RD 8) permettant d'accéder à l'ancienne enceinte fortifiée.

Une partie de la zone d'implantation du projet est perceptible depuis le sommet du talus en raison d'une végétation plus basse et moins dense en bordure nord-est du plan d'eau (points de vue 20, 22 et 23). Les points de vue potentiels situés plus bas sur le talus et au cœur du village de Trôo (points 24 et 25) ne permettent pas d'apercevoir le site du projet du fait du masque de la végétation et des bâtiments. Depuis les zones plus en retrait sur le plateau, la plaine du Loir n'est pas perceptible (point 21).



Figure 100 : Perspective distante depuis le point de vue n° 20 (hauteurs de Trôo)



Figure 101 : Perspective distante depuis les hauteurs de Trôo

4.3.1.3. Perspective proche

Dans la plaine alluviale en rive gauche du Loir, aux abords de la zone d'implantation du projet, les différences d'altitude sont très peu marquées. Ainsi, le moindre obstacle dans le champ visuel (végétation, bâtiment, accident topographique, ...) fait office d'écran occultant l'arrière-plan. Les lignes de vues sont fermées et se limitent aux espaces ouverts proches, de taille restreinte : prés, champs, routes, jardins, ...

La multiplicité des écrans visuels empêche toute perception de la zone d'implantation du projet, y compris en période hivernale, lorsque le couvert végétal est moins dense.



Figure 102 : Perspective proche, aux abords du site



Figure 103 : Perspective proche depuis le hameau de La Billordière



Piste et plateforme au nord-est du plan d'eau



Vue vers Trôo depuis la plateforme



Piste d'accès depuis la plateforme



Piste d'accès au site

Figure 104 : Vues depuis le site (1/2)



Vue vers le sud-ouest depuis l'angle nord-ouest du plan d'eau



Piste au nord du plan d'eau



Vue vers Trôo depuis l'angle sud-ouest du plan d'eau



Piste au sud du plan d'eau



Vue sur le pré au sud du plan d'eau

Figure 105 : Vues depuis le site (2/2)

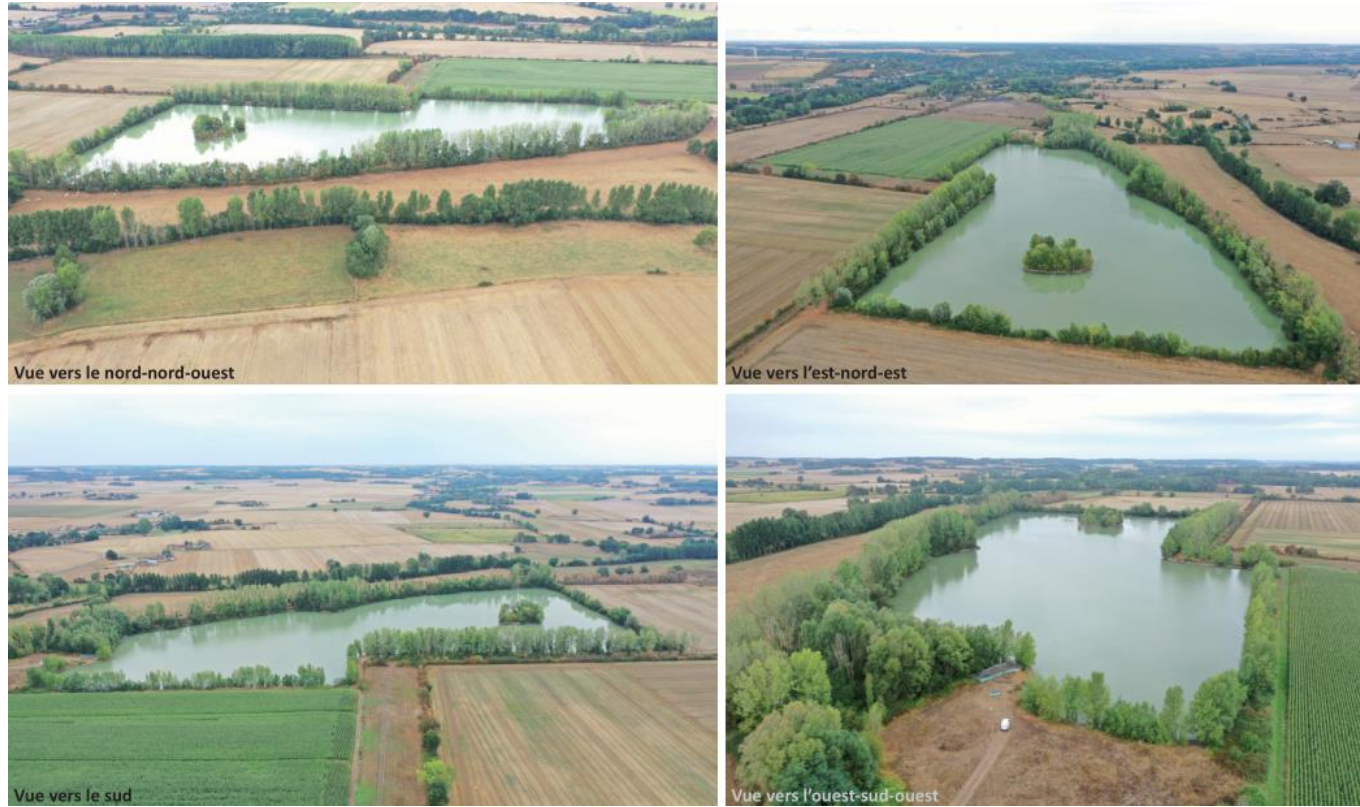


Figure 106 : Vues aériennes du plan d'eau



Figure 107 : Vues aériennes depuis le plan d'eau (1/2)



Figure 108 : Vues aériennes depuis le plan d'eau (2/2)

4.3.2. Patrimoine historique et architectural

Aucun monument historique n'est identifié dans un rayon de 1 km autour de la zone d'implantation du projet. En revanche, le site de Trô regroupe pas moins de six monuments inscrits ou classés à l'inventaire des monuments historiques. Le caractère remarquable du patrimoine historique et architectural de « l'agglomération de Trô » a également justifié l'inscription du site le 7 septembre 1943, au titre des articles L. 341-1 à 22 du code de l'environnement. **L'intérêt patrimonial du site réside notamment dans la vue qu'il offre sur la vallée du Loir.**

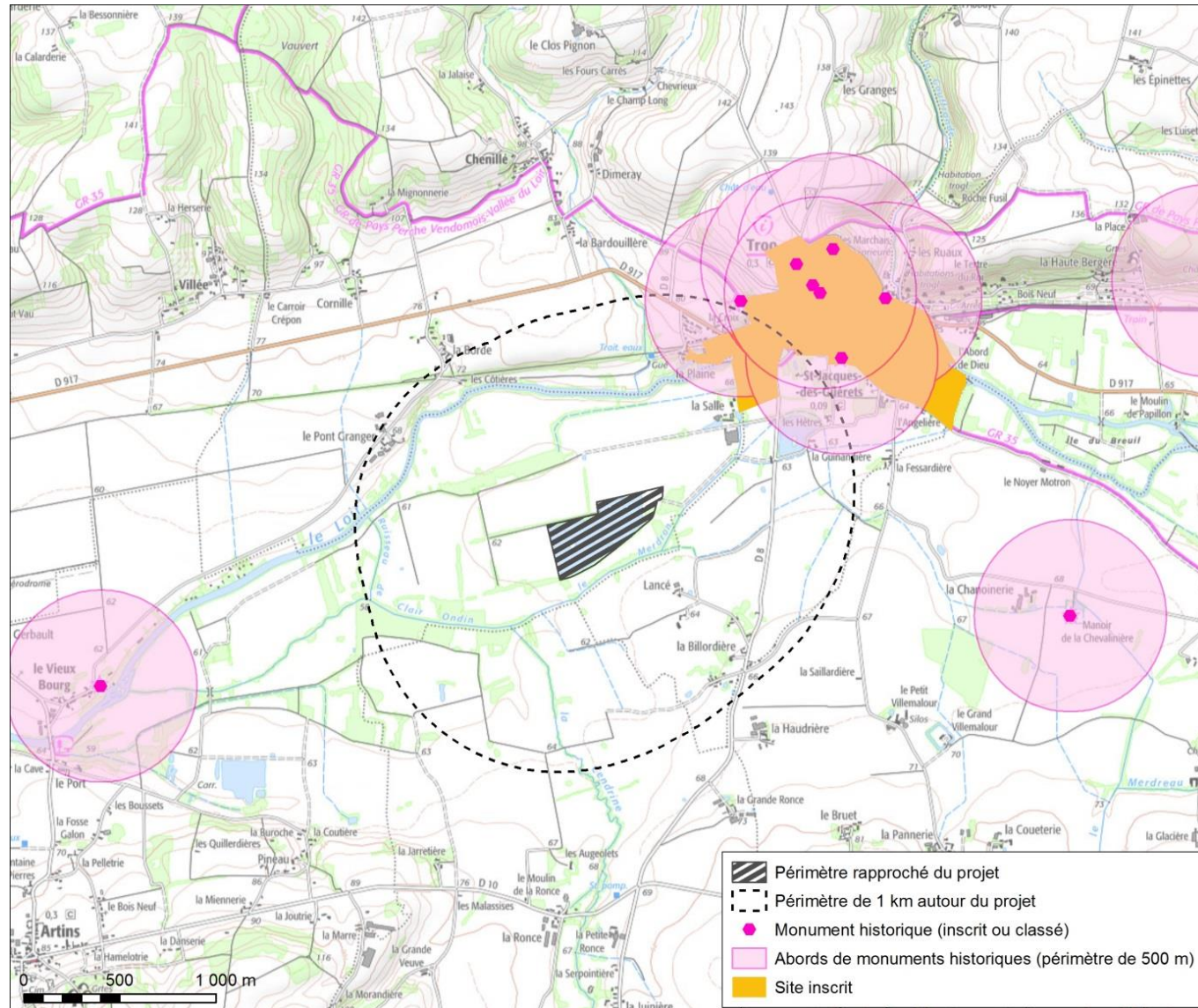


Figure 109 : Localisation du patrimoine historique et architectural à proximité de la zone d'étude

4.3.3. Patrimoine archéologique

Cf. *Annexe 3 – Courrier DRAC*

La commune d'Artins est reconnue pour l'importance de son patrimoine archéologique. Cette sensibilité archéologique a justifié la couverture de l'ensemble du territoire communal par une zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA).

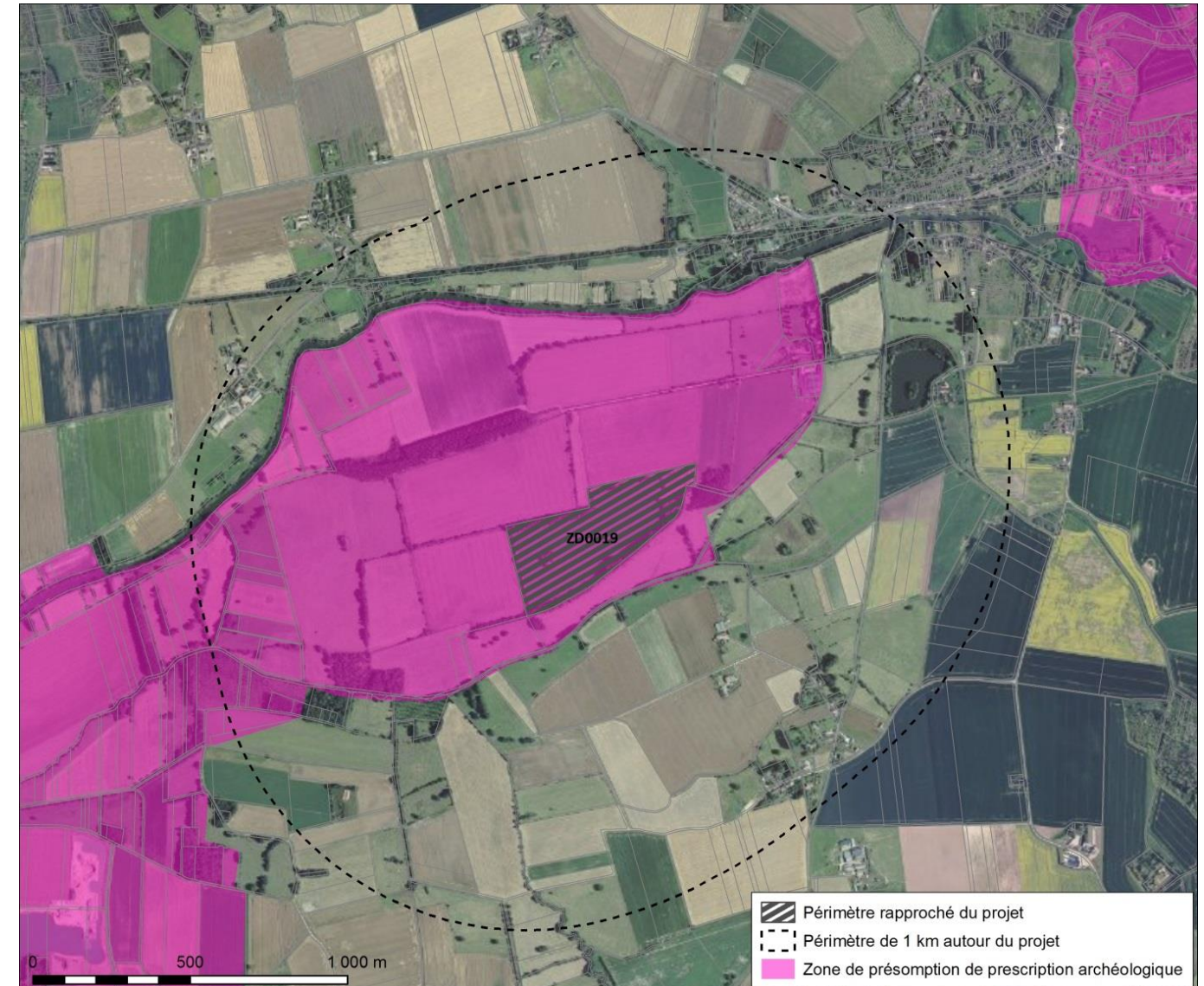


Figure 110 : Localisation du patrimoine archéologique à proximité de la zone d'étude

Une trentaine de sites sont actuellement inventoriés sur la commune d'Artins, potentielle agglomération secondaire gallo-romaine située sur le parcours de l'ancienne voie romaine de Tours à Chartres, franchissant le Loir par un pont de pierre, emporté par une crue en 1555.

Le secteur concerné par le projet est particulièrement sensible, comme en témoignent les différentes découvertes archéologiques révélées à ce jour. Elles concernent en particulier un atelier de taille de silex et un dolmen (aujourd'hui détruit) d'époque néolithique, une ferme gauloise, un château fortifié médiéval à l'emplacement de l'édifice actuel de La Salle, l'aménagement probable d'une garenne à lapins vraisemblablement en lien avec le château médiéval. Les habitats en place peuvent avoir une origine ancienne, attestée dans les archives, comme à Lancé, mentionné dès 1625 mais certainement antérieur.

Ces informations ne préjugent pas de la présence de sites encore non repérés à ce jour.

En raison de la nature du projet et de la sensibilité du secteur concerné par le projet, il est nécessaire de prévoir la prise en compte du patrimoine archéologique. Dès que le niveau de définition du projet d'aménagement le permettra, il conviendra que le Maître d'ouvrage contacte le Service régional d'archéologie, afin que les mesures préventives nécessaires puissent être mises en œuvre (évaluation de l'impact, fouilles éventuelles ou mesures de protection des sites), conformément aux dispositions prévues au Livre V, titre II du code du patrimoine.

Il est possible d'anticiper la procédure (articles L. 522-4 et R. 523-12) en saisissant le Préfet de région (DRAC Centre – Val de Loire) avant le dépôt de la demande d'autorisation, afin qu'il examine si le projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques.

Article R. 523-12 du Code du patrimoine :

« Les aménageurs peuvent, avant de déposer une demande pour obtenir les autorisations requises par les lois et règlements ou avant d'engager toute autre procédure, saisir le préfet de région afin qu'il examine si leur projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques.

À cette fin, ils produisent un dossier qui comporte un plan parcellaire et les références cadastrales, le descriptif du projet et son emplacement sur le terrain d'assiette ainsi que, le cas échéant, une notice précisant les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux.

Si le préfet de région constate que le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique, il informe le demandeur, dans le délai de deux mois à compter de la réception de la demande, que le projet qu'il lui a présenté donnera lieu à des prescriptions archéologiques. »

Par ailleurs, l'emprise des travaux projetés portant sur une surface supérieure à 3 000 m², l'aménageur devra acquitter une redevance d'archéologie préventive de 0,56 €/m² (taux en 2020), conformément à l'article L. 524-7 du code du patrimoine.

4.4. Milieu humain

La zone d'étude immédiate, située à l'extrémité nord-est de la commune d'Artins, s'inscrit dans un territoire rural en périphérie de l'agglomération de Montoire-sur-le-Loir.

La commune d'Artins fait partie du territoire de la Communauté d'agglomération Territoires Vendômois (CATV) et du périmètre du Schéma de Cohérence Territoriale des Territoires du Grand Vendômois (SCOT TGV).

4.4.1. Population et cadre de vie

4.4.1.1. Démographie

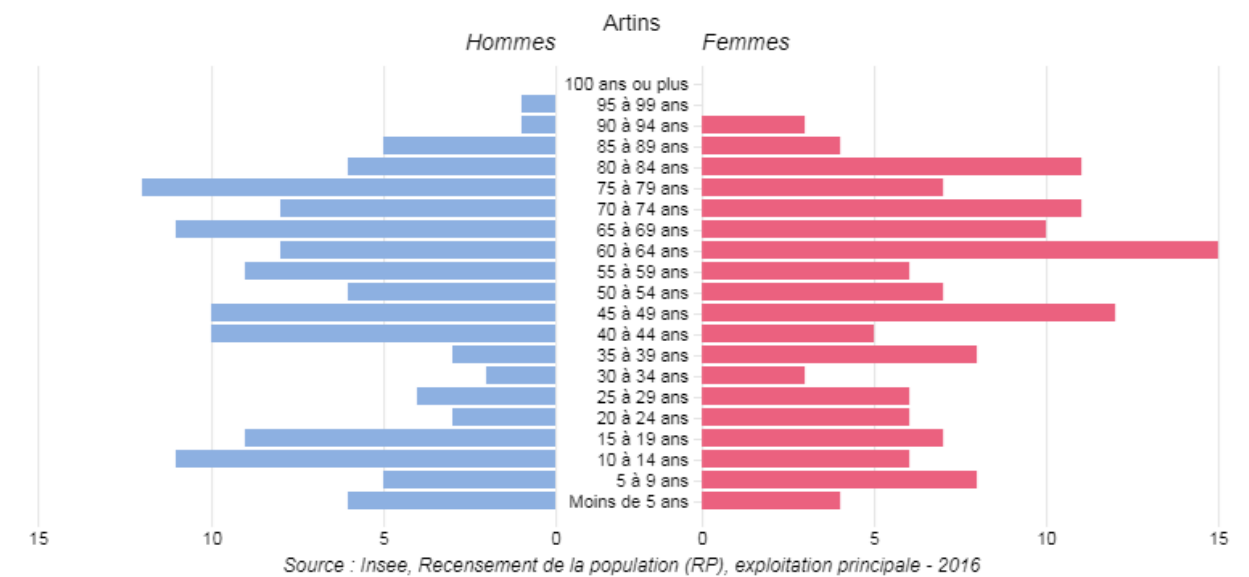
En 2017, la commune d'Artins recensait 264 habitants, en baisse de 2,3 % par rapport à 2011. La densité de population est particulièrement faible (22,5 hab./km²). En comparaison, la population de la CATV reculait de seulement 0,3 % sur la même période, pour une densité moyenne de plus de deux fois supérieure (52,4 hab./km²).

La structure de la population est nettement déséquilibrée, avec une surreprésentation des personnes de plus de 60 ans (plus de 40 %, contre moins de 30 % à l'échelle de l'agglomération de Vendôme). À l'inverse, la tranche 20-39 ans est nettement sous-représentée. L'évolution de la taille des ménages confirme la tendance au vieillissement de la population (2,8 occupants par ménage en 1968 contre 2,2 en 2016).

Période	Population		Densité de population (hab/km ²)	
	Artins	CA Territoires Vendômois	Artins	CA Territoires Vendômois
1968	317	48098	27	46.3
1975	265	49152	22.6	47.3
1982	272	50675	23.2	48.7
1990	247	51677	21.1	49.7
1999	282	53250	24.1	51.2
2006	280	54490	23.9	52.4
2011	297	55154	25.3	53.1
2016	264	54450	22.5	52.4

Source : Insee, séries historiques du RP, exploitations principales

Tableau 21 : Évolutions comparées de la population de la commune d'Artins et de la CATV – INSEE, 2016



Source : Insee, Recensement de la population (RP), exploitation principale - 2016

Figure 111 : Pyramide des âges de la commune d'Artins – INSEE, 2016

4.4.1.2. Habitat

Dans la zone d'étude élargie, l'habitat est structuré principalement autour du centre-bourg de Trôo ; il s'est développé le long des principaux axes routiers : RD 917 au nord, RD 8 à l'est et RD10 au sud. Quelques habitations bordent également le Loir, en rive droite, le long de la route reliant l'ancien bourg d'Artins à Trôo.

Les habitations les plus proches du site du projet sont les fermes de Lancé (350 m) et de La Salle (480 m) ; le hameau de la Billordière est plus éloigné (750 m).

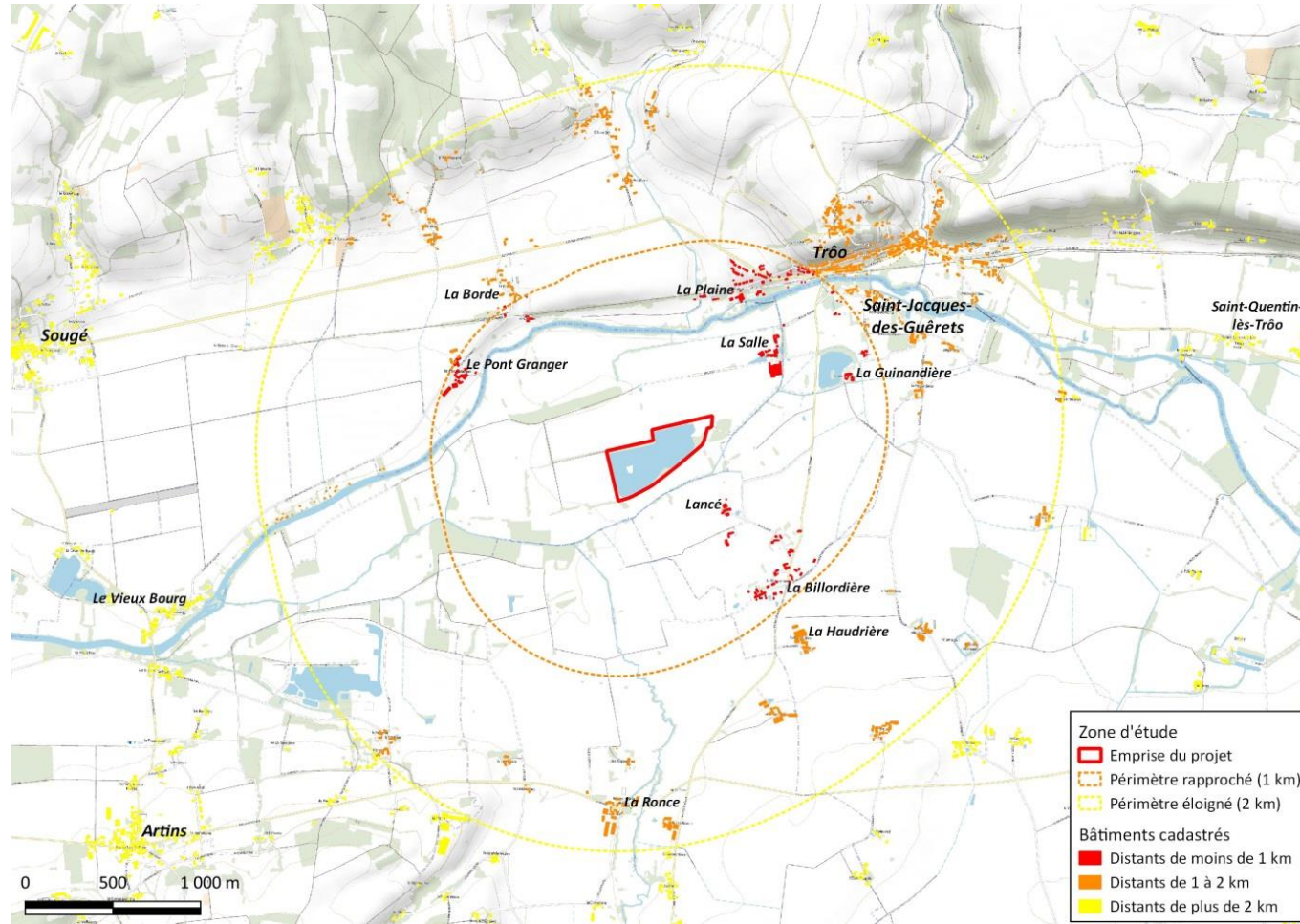


Figure 112 : Identification des bâtiments à proximité du projet – D'après PCI Loir-et-Cher, 2020

4.4.1.3. Pollutions et nuisances

Compte tenu du contexte rural et isolé de la zone d'étude, l'ambiance sonore est calme ; les sources de nuisances sonores sont peu nombreuses, essentiellement liées aux axes de circulation, peu fréquentés et au fonctionnement des engins agricoles.

L'éloignement des grandes agglomérations et des principaux axes de circulation se traduit par un niveau de pollution atmosphérique relativement bas. Les sources locales de pollution sont liées au trafic routier, au chauffage résidentiel et aux activités agricoles (traitements chimiques).

Aucune source significative de vibrations ni de pollution lumineuse ou olfactive n'est identifiée à proximité de la zone d'étude.

4.4.1.4. Populations sensibles

Aucun établissement recevant du public (ERP) n'est identifié dans un périmètre de 500 m autour de la zone d'implantation du projet.

4.4.2. Occupation du sol

Le bassin versant du Loir se caractérise par une forte densité de terres agricoles (environ 70 % de la surface). La part restante est répartie entre forêts, milieux semi-naturels, territoires artificialisés et urbanisés et zones humides. À l'échelle de la commune d'Artins, près de 90 % de la surface est consacrée à l'agriculture, avec 74,7 % de terres arables et 15,1 % de prairies. La zone d'implantation du projet représente 1,2 % de la surface totale de la commune d'Artins.

Aux abords immédiats de la zone d'implantation du projet, l'occupation du sol confirme la vocation essentiellement agricole et naturelle des terrains. Seules deux fermes isolées se trouvent à moins de 500 m du site, en rive gauche du Loir : La Salle et Lancé.

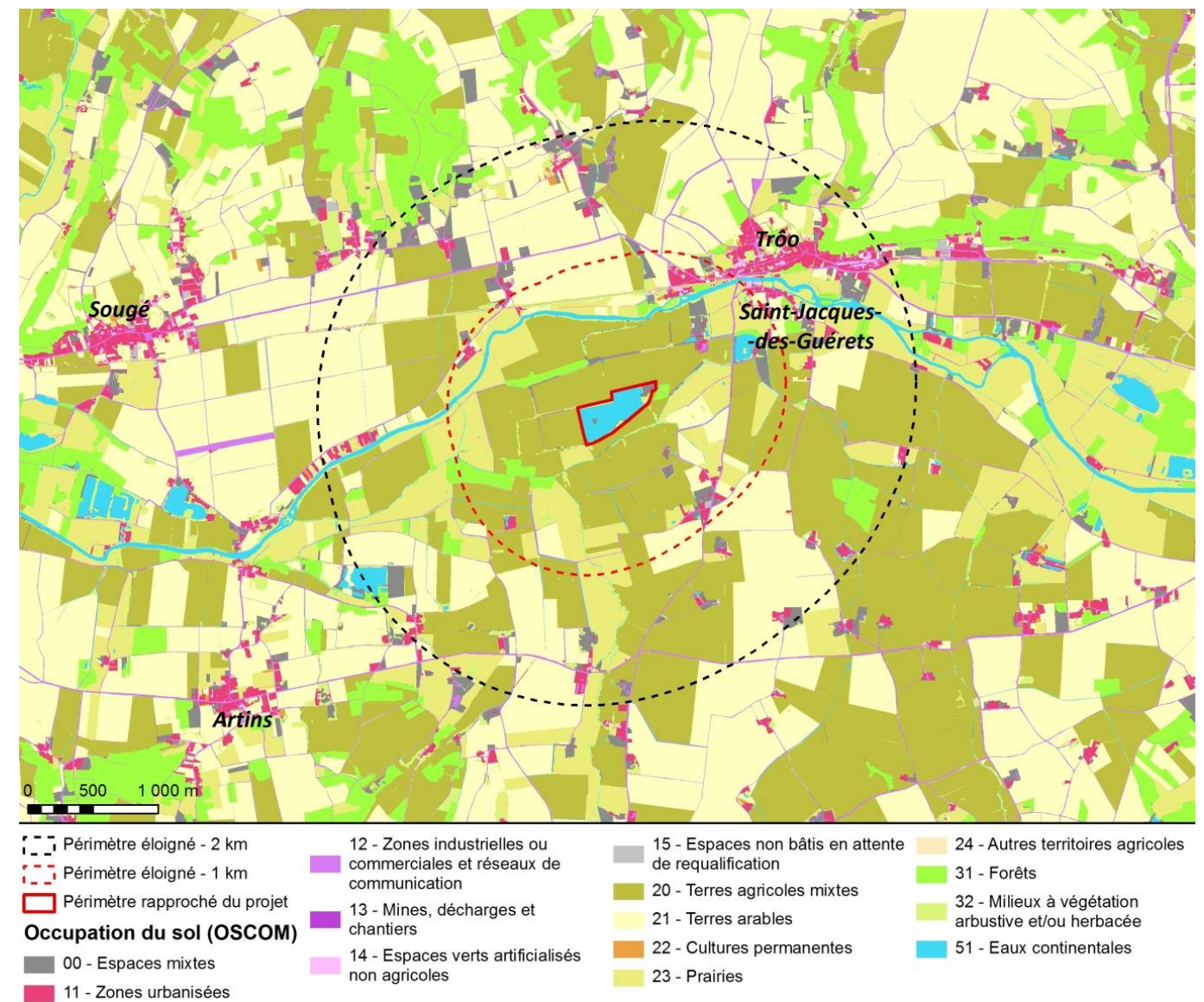


Figure 113 : Occupation du sol aux abords de la zone d'étude – OSCOM, DREAL Centre – Val de Loire, 2016

Dans l'emprise directe du projet (parcelle ZD0019), en revanche, l'essentiel de la surface (85 %) correspond au plan d'eau et aux délaissés de l'ancienne carrière de La Salle, exploitée par l'entreprise Chavigny jusqu'en 2003, considérés comme des « espaces mixtes » et des « eaux continentales » ; les 15 % restants se répartissent entre espaces naturels (milieux à végétation arbustive et/ou arborée = 14,7 %) et agricoles (terres agricoles mixtes = 0,8 %).

L'analyse de l'occupation des sols sur le territoire de la commune d'Artins confirme une vocation essentiellement agricole (près de 90 % des terrains). Toutefois, la zone d'implantation du projet a été choisie de manière à limiter au maximum la consommation d'espaces naturels et agricoles : seulement 15 % de la surface de la parcelle cadastrale ZD0019 est composée des terrains naturels et aucun terrain agricole n'est concerné.

4.4.3. Urbanisme

4.4.3.1. Intercommunalité

Depuis le 1^{er} janvier 2017, Artins fait partie de la Communauté d'agglomération Territoires Vendômois (CATV), EPCI issu de la fusion de quatre anciennes communautés de communes : Pays de Vendôme, Vendômois rural, Vallées Loir et Braye et Beauce et Gâtine. La CATV regroupe 66 communes, pour une population totale de plus de 57 000 habitants.

4.4.3.2. PLUi-H

La compétence en matière d'urbanisme et de planification territoriale a été transférée à la CATV. Cette dernière est notamment en charge de l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi).

L'élaboration du Plan Local d'Urbanisme intercommunal - Habitat (PLUi-H) de la Communauté d'agglomération Territoires vendômois a commencé au printemps 2019 pour une approbation début 2023. Il s'agira, en collaboration avec les communes membres et en concertation avec les habitants et les acteurs locaux, d'obtenir un document d'urbanisme unique qui remplacera les documents d'urbanisme communaux actuels (PLU, Carte communale, Plan d'occupation des sols).

4.4.3.3. SCOT

Par l'intermédiaire de la CATV, la commune d'Artins est également membre du Syndicat mixte du SCOT des Territoires du Grand Vendômois. Suite à l'extension du périmètre du syndicat, les élus du comité syndical ont prescrit le 27 mars 2017 la révision du SCOT afin d'intégrer le nouveau règlement de l'urbanisme et d'étendre le projet de territoire aux 105 communes des Territoires du Grand Vendômois.

Le SCOT est un outil juridique de planification et de mise en œuvre des grandes orientations d'aménagement et d'organisation du territoire pour les 15 à 20 ans à venir, notamment via son Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO). Le futur PLUi-H de la Communauté d'agglomération Territoires vendômois devra être compatible avec les orientations du SCOT (DOO).



Figure 114 : Planning prévisionnel d'élaboration du SCOT des Territoires du Grand Vendômois

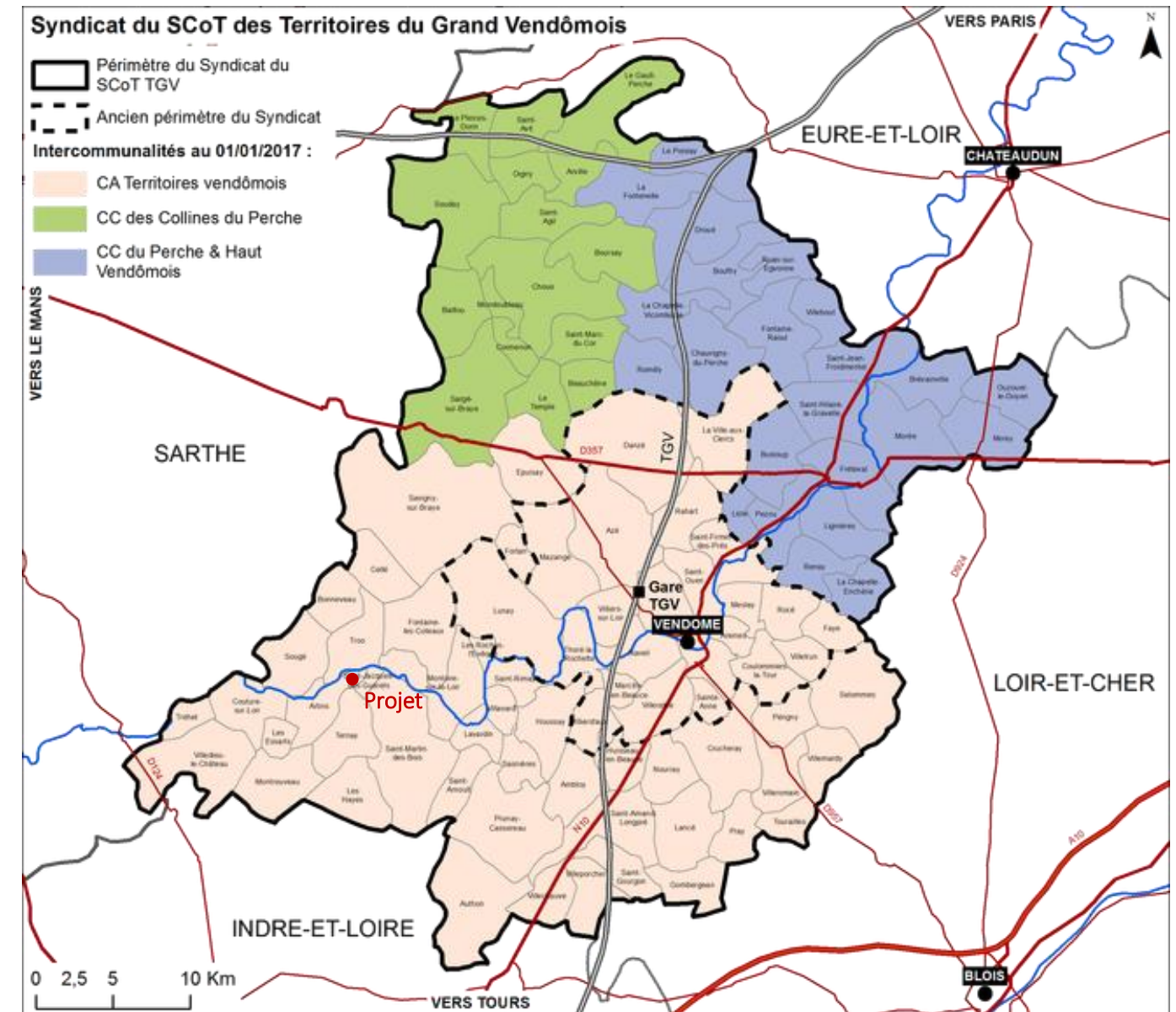
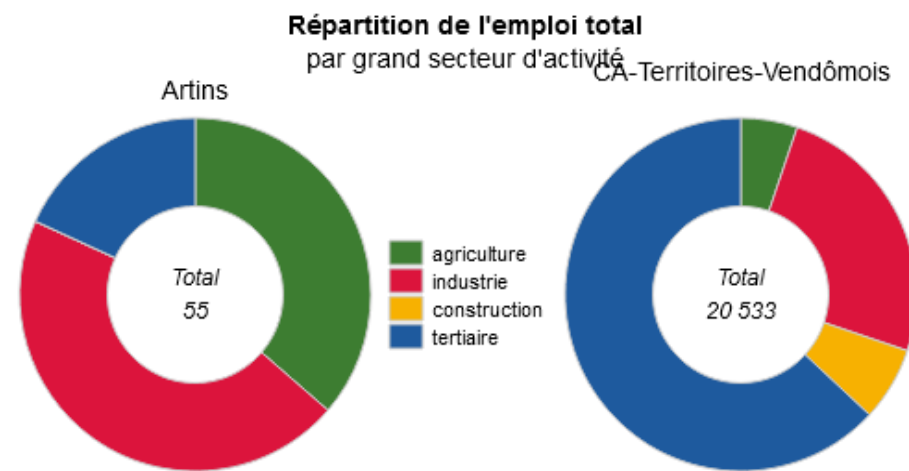


Figure 115 : Périmètre du Syndicat mixte du SCOT des Territoires du Grand Vendômois – INSEE, 2017

4.4.4. Activités socio-économiques

Sur la commune d'Artins, l'emploi local représente à peine un quart du nombre de personnes en activité. Il est dominé par l'agriculture et l'industrie (carrière alluvionnaire MINIER).

Artins fait partie de la couronne de l'aire d'attraction de la commune de Montoire-sur-le-Loir, telle que définie par l'INSEE en 2020 (ancienne aire urbaine de 2010). L'aire d'attraction est composée d'un pôle (Montoire-sur-le-Loir), défini à partir de critères de population et d'emploi ainsi que d'une couronne constituée des communes dont au moins 15 % des actifs travaillent dans le pôle. Le pôle d'attraction constitue ainsi un point de convergence des déplacements domicile-travail.



Source : INSEE- RP exploitation complémentaire - 2017

Figure 116 : Répartition de l'emploi par grand secteur d'activité – INSEE, 2017

4.4.4.1. Agriculture

La zone d'étude éloignée s'inscrit dans la petite région agricole « Vallée et Coteaux du Loir », consacrée aux cultures et à l'élevage. Au niveau de la zone d'étude, d'après les données de 2016 à 2019 du registre parcellaire, l'activité agricole se partage entre :

- grandes cultures céréalières (blé tendre, orge, maïs) ou oléagineuses (colza) sur les trois grandes parcelles, au nord et à l'ouest du plan d'eau ;
- élevage (prairies permanentes) sur les autres parcelles, plus morcelées, aux abords du site d'implantation du projet et de la piste d'accès.

L'agriculture représente plus d'un tiers des emplois sur la commune d'Artins.

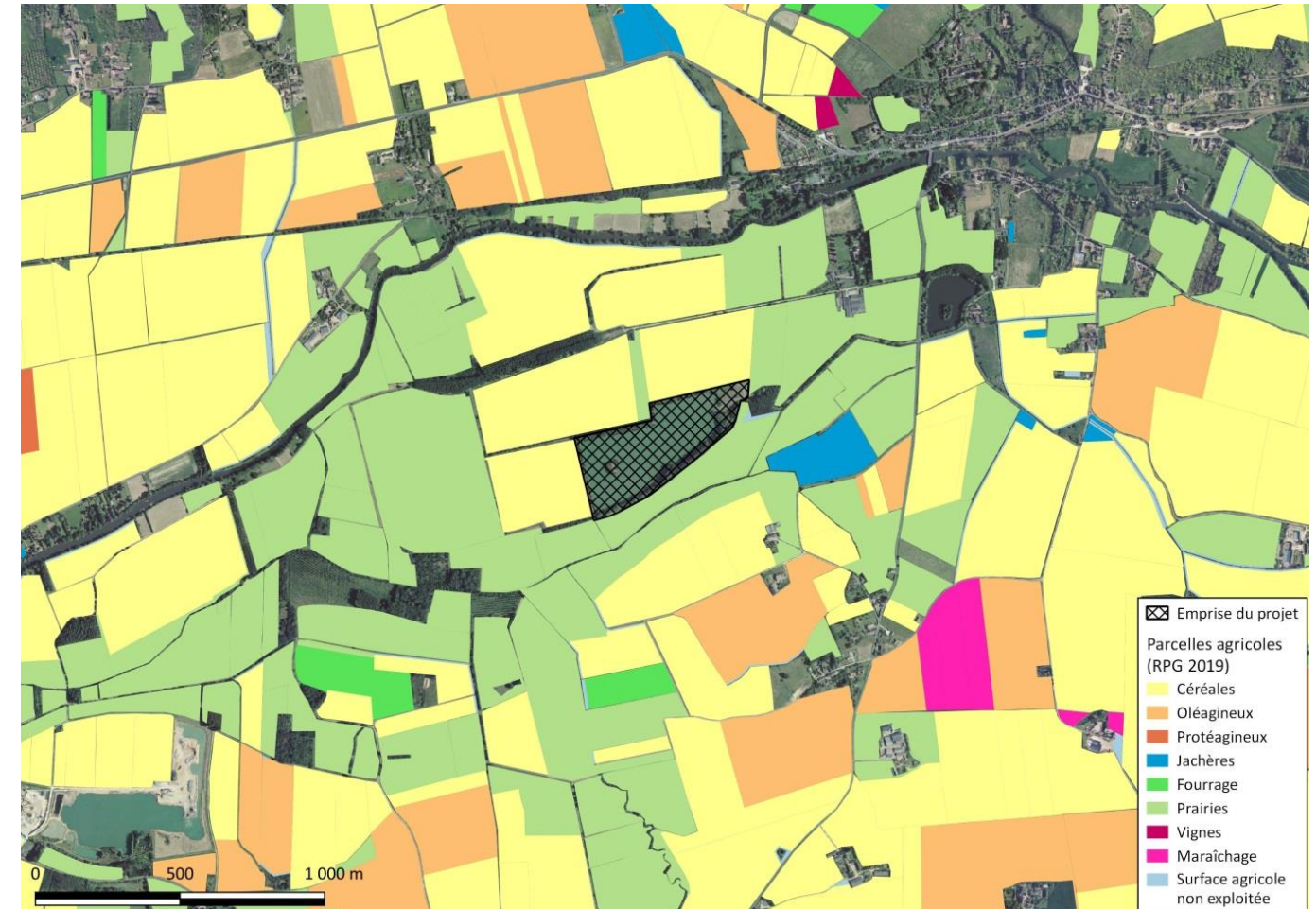


Figure 117 : Occupation du sol par parcelle agricole – IGN - RPG, 2019

4.4.4.2. Industrie

L'emploi industriel représentait 45 % des emplois sur la commune d'Artins en 2017.

Une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) est recensée à Artins ; il s'agit d'une carrière alluvionnaire exploitée par l'entreprise MINIER, au lieu-dit « Les Aulnaies », à environ 1,5 km de la zone d'étude.

Le projet de ferme photovoltaïque flottante se situe à l'emplacement d'une ancienne carrière alluvionnaire dont l'exploitation a été arrêtée en 2003.

4.4.4.3. Activités touristiques et de loisir

La zone d'étude se situe à environ 1 km de Trôo, site emblématique de la vallée du Loir, construit à flanc de coteaux et reconnu pour son patrimoine architectural et historique (habitats troglodytes, enceinte fortifiée, collégiale, motte féodale, ...). Il s'agit d'un des sites les plus fréquentés du val de Loir, hors agglomérations principales (Vendôme et Montoire-sur-le-Loir).

L'offre d'hébergements touristiques locale se concentre principalement à Trôo (11 gîtes et chambres d'hôtes pour une capacité d'accueil maximale de 84 personnes) ; sur la commune d'Artins, une maison d'hôte d'une capacité de 9 couchages se situe à proximité du centre-bourg (3,5 km de la zone d'étude).

Plusieurs sentiers de randonnée pédestre ou cycliste sillonnent la vallée du Loir : GR35, GR de Pays, véloroute « la Vallée du Loir à vélo », ... Durant les mois de juillet et août, un train touristique emprunte le tronçon entre Thoré-la-Rochette et Trôo de l'ancienne ligne ferroviaire de Pont-de-Braye à Blois ; le tronçon de Trôo à Sougé a été transformé en voie verte (« promenade du chemin de fer »).

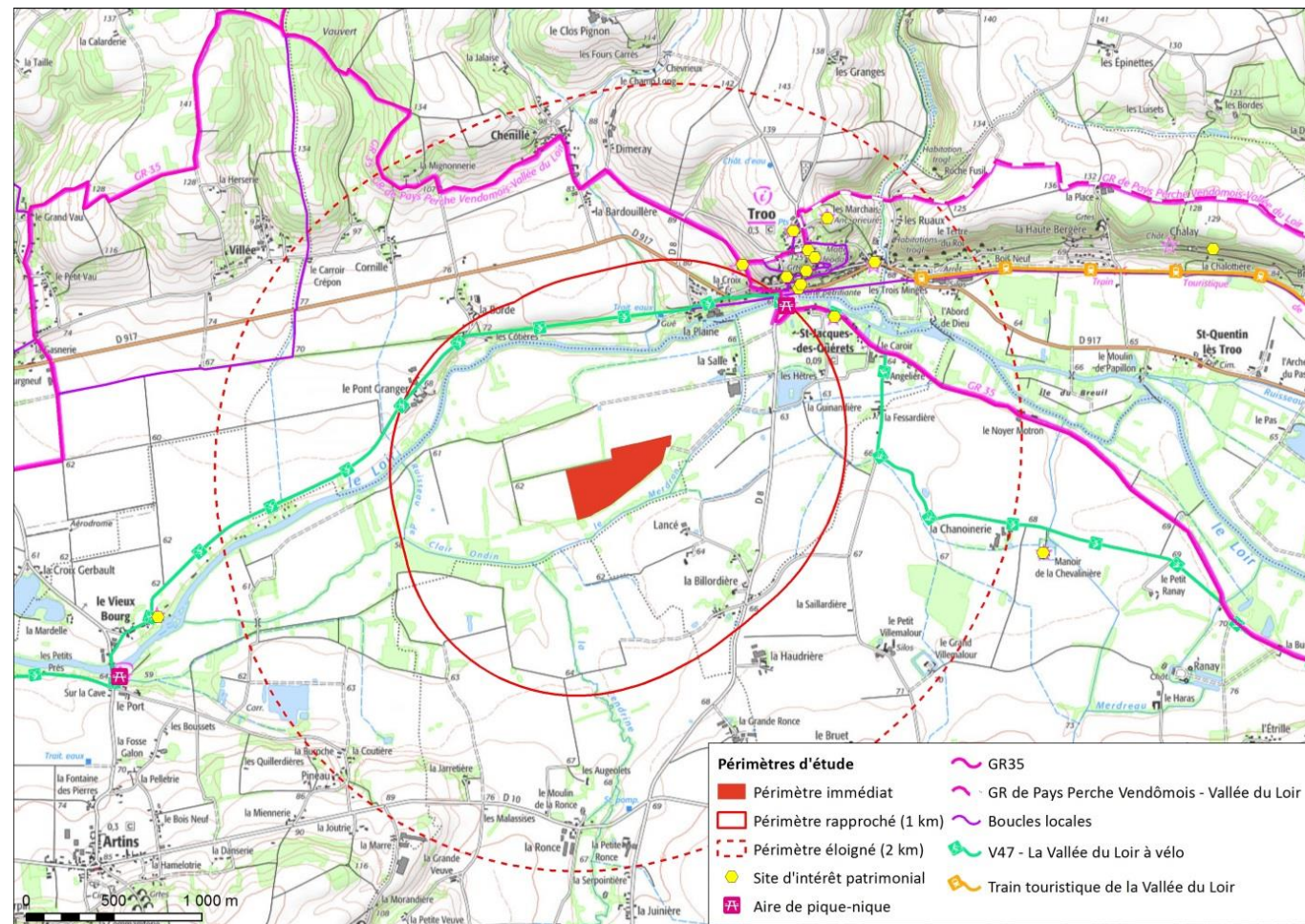


Figure 118 : Enjeux touristiques et de loisirs à proximité de la zone d'étude

L'aérodrome privé de Sougé, indiqué sur les plans IGN, est actuellement à l'abandon (terrain en vente).

4.4.5. Réseaux et infrastructures

4.4.5.1. Réseau routier

L'absence de grands axes routiers ou autoroutiers confirme le caractère essentiellement rural du territoire aux abords de la zone d'étude. Les deux principaux axes routiers suivent l'axe de la vallée du Loir, avec la RD 917 en rive droite et la RD 10 en rive gauche.

La principale transversale entre ces deux axes parallèles, la RD 8, franchit le Loir à Trôo. Le réseau secondaire est constitué de liaisons locales entre villages et hameaux isolés.

Les statistiques du trafic routier sur l'année 2018 montrent une polarisation des déplacements en direction de Montoire-sur-le-Loir via la RD 917 et la RD 10 (accroissement du trafic routier selon un gradient ouest-est) et, dans

une moindre mesure, en direction de Bessé-sur-Braye via la RD 8 (progression du trafic selon un gradient sud-nord).

Le trafic routier demeure toutefois réduit à proximité de la zone d'étude : 1 195 véhicules par jour en moyenne sur la RD 917, 859 véhicules par jour sur la RD 10 et 370 véhicules par jour sur le tronçon de la RD 8 reliant ces deux axes.

4.4.5.2. Réseau ferroviaire

L'ancienne ligne ferroviaire reliant Pont-de-Braye à Blois, inaugurée en 1881, longeait le Loir en rive droite. La section entre Trôo et Pont-de-Braye a été déclassée en 1952 ; le tronçon entre Thoré-la-Rochette et Trôo est emprunté en été par le train touristique de la vallée du Loir.

Le tronçon entre Trôo et Vendôme a été réhabilité en 2016 pour du transport ferroviaire (céréales).

4.4.5.3. Réseau électrique

Aucune ligne de transport d'électricité à haute tension du réseau RTE n'est présente dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.

Les postes de raccordement les plus proches sont situés à Bessé-sur-Braye (poste de transformation 90 kV ARJOMARI à 7 km), à Montoire-sur-le-Loir (poste de transformation 90 kV Le Tertre à 7,5 km) et à La Chartre-sur-le-Loir (poste de transformation 90 kV La Fourauderie à 14,5 km).

4.4.6. Usages de l'eau

L'alimentation en eau potable est assurée par le Syndicat intercommunal d'adduction d'eau potable (SIAEP) de Couture-sur-Loir, Artins, Tréhet, Villedieu-le-Château, Les Essarts. Le point de captage est situé au sud de la commune de Couture-sur-Loir, au niveau du forage du Bois de La Vacherie F2. Le réseau desservait 1 338 habitants en 2018. Le volume moyen prélevé s'élève à 120 000 m³/an sur la période 2008-2015.

La compétence en assainissement collectif et non collectif sur la commune d'Artins a été transférée à la Communauté d'agglomération du Territoire Vendômois (CATV) le 1^{er} janvier 2020. La zone d'étude, située en contrebas de la station de traitement des eaux usées d'Artins, n'est pas raccordée au réseau d'assainissement collectif.

Un point de prélèvement à usage agricole (« Bras du Loir », code Sandre : OPR0000073472) est situé environ 350 m au nord du site d'implantation du projet. L'historique des prélèvements indique un volume moyen annuel prélevé de 13 000 m³ sur la période 2011-2018.

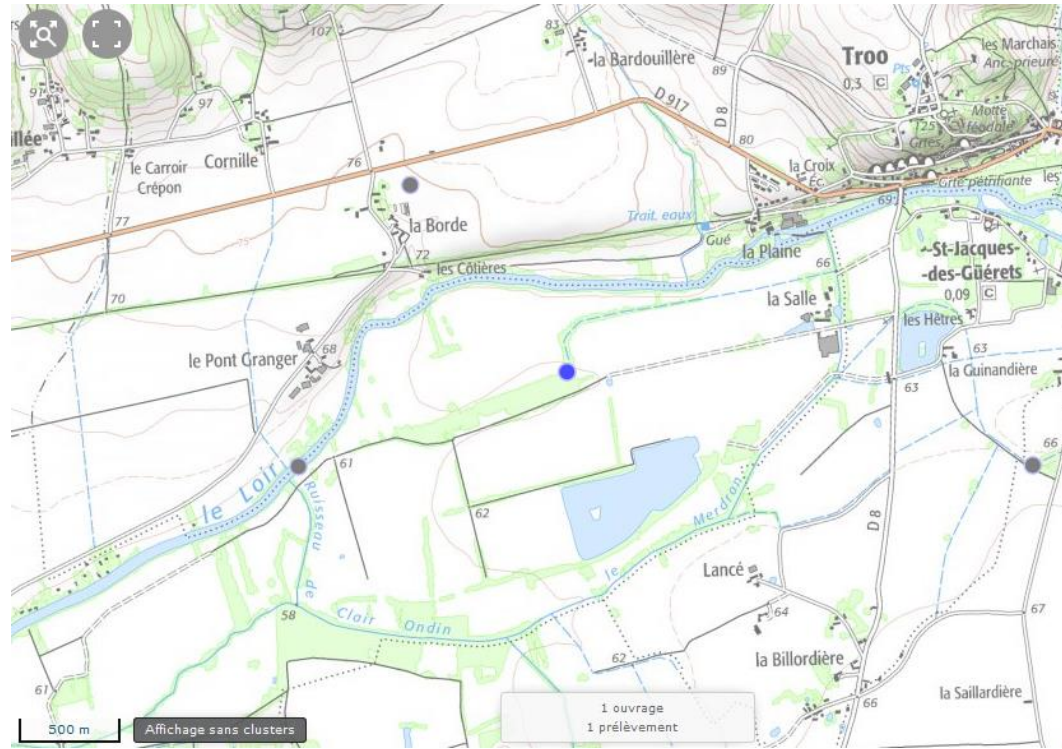


Figure 119 : Points de prélèvement d'eau à proximité de la zone d'étude – bnpe.eaufrance.fr, 2020

4.5. Évolution probable de l'environnement en l'absence du projet

Compte tenu des tendances démographiques observées et du caractère inondable de la zone d'étude, la pression foncière liée au développement économique et urbain est considérée comme très faible.

La zone d'étude devrait conserver une vocation essentiellement agricole dans les décennies à venir. En l'absence de mise en œuvre du projet, la parcelle privée concernée ne devrait pas connaître de changement de destination dans les décennies à venir. Le plan d'eau et les terrains alentours conserveront un usage récréatif : pêche et chasse de loisir, à titre privé. Les boisements autour du plan d'eau sont susceptibles d'être exploités, notamment la plantation de peupliers à l'est du plan d'eau.

Par ailleurs, la tendance à la régression du réseau bocager devrait se maintenir à court terme. L'application de programmes d'entretien et de restauration du bocage dans la vallée du Loir, notamment dans le cadre des futurs SCOT et PLUi-H, est susceptible de freiner, voire d'inverser la tendance à plus long terme.

Le Projet d'aménagement et de développement durables (PADD) du SCOT TGV, en cours d'élaboration, envisage les orientations suivantes pour le secteur de la vallée du Loir, dans sa version provisoire de mai 2019 :

- **Préserver les paysages sensibles du val cultivé** par une limitation des extensions péri-urbaines (activités et tissus pavillonnaires aux abords des espaces urbains) et une intégration paysagère soignée des infrastructures traversant la vallée ;
- **Conforter les continuités paysagères** linéaires des coteaux boisés, des cordons rivulaires et des espaces prairiaux en fond de vallée, afin de renforcer les marqueurs identitaires de la vallée ;

- **Valoriser les paysages viticoles, notamment sur les coteaux** en préservant les vignes, favorisant l'accessibilité et la signalisation des sites ouverts au public (œnotourisme) et en accompagnant l'attractivité des villages viticoles en particulier sur toute l'aire d'appellation d'origine contrôlée coteaux du Vendômois ;
- **Créer et mettre en valeur des points de vue remarquables** sur la vallée depuis les hauteurs des coteaux : donjon de Fréteval, châteaux, villages perchés comme Thoré-la-Rochette et Trôo, éperons formés par les méandres du Loir comme le Mont Fargot, Fontaine-Raoul, Vendôme, etc. ;
- **Mettre en scène la rivière et ses paysages par la création de fenêtres paysagères sur le Loir** : le long des axes principaux axes routiers notamment RD917, RD305, RD208, RD19 ;
- **Renforcer le potentiel récréatif de la rivière** et créer une offre équilibrée et continue de loisirs liés à l'eau sur l'ensemble de la vallée du Loir : réappropriation des carrières et gravières en cessation d'activité, des chemins longeant la vallée, des bases de loisirs et des sites d'accès à la rivière ;
- **Faire de la vallée du Loir un axe structurant de découverte du territoire et organiser l'itinérance touristique à partir de cheminements dédiés pour les cyclistes et les cavaliers** : le « Loir à vélo » et le « Loir à cheval » ;
- **Mettre en réseau et valoriser les éléments du patrimoine bâti liés à l'eau** le long du Loir : châteaux et leur visibilité depuis la vallée, éléments du patrimoine bâti liés à l'eau (moulins, ponts, la Porte d'eau à Vendôme, etc.) ;
- **Préserver et valoriser le bâti troglodytique** : séquence aval continue comprise entre le village de Trôo et Vendôme.

Sur le plan des activités économiques, touristiques et de loisirs, les évolutions envisagées du territoire n'auront pas d'effet significatif à court ou moyen terme au niveau de la zone d'implantation du projet.

Vis-à-vis des enjeux écologiques, le maintien de la pêche et de la chasse au niveau de la zone d'étude, ainsi que la poursuite de la régression du réseau bocager, au moins à court terme, ne sont pas de nature à améliorer la diversité et la patrimonialité de la faune et de la flore actuellement présentes.

5. FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

5.1. Population et santé humaine

La zone d'implantation du projet se situe dans un **territoire à vocation essentiellement agricole**, avec une **densité de population très faible** (22,5 hbts/km² pour la commune d'Artins).

Les **habitations les plus proches** du site du projet sont les fermes de Lancé (350 m) et de La Salle (480 m) ; le hameau de la Billordière est plus éloigné (750 m).

Aucun établissement recevant du public (ERP) n'est identifié dans un périmètre de 500 m autour de la zone d'implantation du projet.

Aucune source significative de nuisance sonore ou de pollution atmosphérique ou lumineuse n'est identifiée à proximité de la zone d'implantation du projet.

Les principaux axes routiers aux abords de la zone d'étude constituent des **réseaux de desserte locale**, avec une circulation moyenne journalière limitée : 1 200 véhicules/jour sur la RD 917, 900 véhicules par jour sur la RD 10 et moins de 400 véhicules/jour sur la RD 8 reliant ces deux voies.

5.2. Biodiversité

La zone d'implantation du projet s'inscrit dans un secteur de la **plaine alluviale du Loir relativement préservé**, où la **mosaïque d'habitats naturels et semi-naturels** (prairies humides avec leur réseau bocager dense / fossés humides et ruisseaux bordés de cordons rivulaires) assure la fonction de **corridor écologique** et permet le **maintien d'espèces présentant un enjeu local de conservation** (Pie-grièche écorcheur, Chouette chevêche, Grand Rhinolophe, Agrion de Mercure, ...).

La **proximité du site Natura 2000** FR2400564 des « Coteaux calcaires riches en chiroptères des environs de Montoire-sur-le-Loir » impose une **attention particulière vis-à-vis des Chiroptères** fréquentant potentiellement la zone d'étude.

Les inventaires naturalistes réalisés au niveau de la zone d'implantation du projet par Perche Nature en 2020 indiquent un **intérêt faunistique et floristique relativement pauvre**, traduisant une « **biodiversité ordinaire** ». Au total, 12 espèces présentent un enjeu local de conservation :

- 5 espèces d'oiseaux : le **Pic épeichette**, la **Chouette chevêche**, le **Bruant jaune**, la **Linotte mélodieuse** et la **Chouette effraie** ;
- 5 espèces de chauves-souris : la **Sérotine commune**, le **Murin de Daubenton**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle commune** et le **Grand Rhinolophe** ;
- 1 espèce de papillon : la **Mélitée des Centaurées ou Grand Damier** (*Melitaea phoebe*) ;
- 1 espèce d'odonate : l'**Agrion de Mercure** (identifié sur le Merdron, en bordure de la zone d'étude).

5.3. Terres, sol, eau, air et climat

La zone d'implantation du projet présente un **niveau d'ensoleillement comparable à la moyenne nationale**. La période d'**avril à septembre** est la **plus favorable à la production photovoltaïque**. L'influence océanique permet de limiter la survenue d'épisodes orageux et les chutes de neige.

La tendance au **réchauffement climatique** s'accompagne d'une **augmentation du nombre de journées chaudes** et d'une **diminution du nombre de jours de gel**.

Les alluvions récentes du Loir reposent sur une assise de craie marneuse ; l'**épaisseur moyenne des alluvions**, comprise entre **4 et 5 m dans la plaine alluviale**, est vraisemblablement **faible au fond du plan d'eau** (ancienne carrière alluvionnaire).

Le plan d'eau est bordé de **berges relativement abruptes** ; à l'étiage, le **plan d'eau** se situe environ **2 m sous le niveau du terrain naturel**.

Les **zones humides et cours d'eau** aux abords de la zone d'étude sont **assez dégradés** (drainage, rectifications, nombreux aménagements). La **qualité des eaux superficielles et souterraines est pénalisée par la pollution diffuse (nitrates et pesticides)**.

La zone d'étude se situe en **zone inondable (aléa fort du PPRI du Loir)**. Elle s'inscrit dans une zone d'expansion des crues, correspondant à un élargissement du lit majeur du Loir. En conséquence, les **vitesse d'écoulement** attendues au droit du projet, lors des fortes crues, sont **modérées** (étalement de la lame d'eau). Au niveau de la zone d'implantation du projet, la ligne d'eau de la **crue centennale est 1 à 2 m plus haute que le terrain naturel** (plateforme et piste d'accès) et **3 m au-dessus du niveau d'étiage du plan d'eau**.

5.4. Activités socio-économiques

La zone d'étude, située à l'extrémité nord-est de la commune d'Artins, s'inscrit dans un **territoire rural** en périphérie de l'agglomération de Montoire-sur-le-Loir.

L'**activité agricole** (élevage et grandes cultures) est **prédominante** avec 90 % de la surface de la commune d'Artins dédiée et plus d'un tiers de l'emploi local.

La proximité du **site touristique de Trôo** (à 1 km de la zone d'étude) devra être prise en compte dans l'élaboration du projet.

5.5. Patrimoine culturel et paysage

Le **site de Trôo** constitue l'**enjeu paysager majeur de la zone d'étude** en raison de sa richesse patrimoniale et architecturale, de son rayonnement local et des **points de vue remarquables qu'il offre sur la vallée du Loir**.

Bien que **situé à près d'1 km** du périmètre protégé de l'**agglomération de Trôo**, le site d'implantation du projet présente un **enjeu de covisibilité** qu'il sera **nécessaire de prendre en compte** dans l'élaboration du projet.

Par ailleurs, la **valeur paysagère de la plaine alluviale du Loir** sur le secteur réside principalement dans le relatif **bon état de conservation de la trame bocagère**, qu'il s'agira de préserver ou renforcer.

La **richesse du patrimoine archéologique** sur la commune d'Artins a justifié la **désignation en Zone de présomption de prescription archéologique**. Une procédure spécifique devra être engagée auprès de la DRAC Centre – Val de Loire pour intégrer cette sensibilité.



Figure 120 : Site remarquable de Trôo, village troglodytique accroché au coteau du Loir – Agence Follée-Gautier, 2009

5.6. Hiérarchisation des enjeux

Tableau 22 : Synthèse et hiérarchisation des principaux enjeux vis-à-vis du projet de centrale photovoltaïque flottante d'Artins

Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	Caractéristiques principales	Enjeu	Sensibilité vis-à-vis du projet
Population et santé humaine	Densité humaine très faible	Faible	Faible
	Site isolé, éloigné des habitations		
	Pas de population sensible à proximité		
	Absence de source significative de pollution atmosphérique ou de nuisance sonore, lumineuse ou olfactive		
Biodiversité	Trafic routier limité (desserte locale)	Moyen	Faible à moyenne
	Biodiversité ordinaire		
	Site Natura 2000 proche		
	Chiroptères (zone de chasse)		
	Oiseaux (hivernants, migrateurs, nicheurs)		
Terres, sols, eau, air et climat	Réseau bocager et arbres "trognes"	Fort	Moyenne à forte
	Alluvions sablo-graveleuses (3 à 4 m d'épaisseur) sur craie marneuse		
	Épaisseur d'alluvions faible au fond du plan d'eau (ancienne carrière alluvionnaire)		
	Zone inondable (aléa fort) : hauteurs d'eau importantes mais vitesses faibles		
	Ligne d'eau de la crue centennale : + 3 m par rapport au plan d'eau à l'étiage		
	Pollution diffuse affectant les eaux superficielles (nitrates et pesticides)		
	Nappe alluviale sensible aux pollutions accidentelles mais peu exploitée		
	Absence de source significative de pollution atmosphérique		
	Niveau d'ensoleillement moyen		
	Influence océanique : écarts de température atténués, orages et neige rares		
Tendance au réchauffement climatique, plus de journées chaudes et moins de jours de gel			
Activités socio-économiques	Territoire rural éloigné des grands pôles urbains	Moyen à fort	Moyenne
	90 % du territoire d'Artins consacré à l'agriculture		
	Emploi local dominé par l'agriculture et l'industrie (carrière MINIER)		
	Site touristique de Trôo emblématique de la vallée du Loir		
Patrimoine culturel et paysage	Covisibilité avec le site de Trôo (site inscrit + monuments historiques)	Fort	Forte
	Richesse du patrimoine archéologique sur la commune d'Artins (ZPPA)		
	Trame bocagère dans la plaine alluviale du Loir		

6. ÉVOLUTIONS ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

6.1. Alternatives de sites

Aucun plan d'eau non naturel sur le territoire d'Artins présente les mêmes caractéristiques de superficie, de proximité au réseau électrique afin d'injecter l'électricité produite et d'absence de conflits d'usages. A titre d'illustration, le site exploité par la société Minier sur la commune d'Artins est toujours en activité et pourrait, selon M. Huguet (Maire d'Artins), représenter un intérêt pour le développement d'activités de loisirs.

Plus largement à l'échelle du territoire et du bassin du Loir, les plans d'eau issus d'une activité d'extraction de matériaux sont principalement situés le long du Loir, en zones d'aléas aux inondations équivalents ou supérieurs.

Le foncier hors d'eau est quant à lui occupé à plus de 90% par l'agriculture.

Ce site présente un quadruple intérêt :

- **Le projet ne mobilise aucun foncier « agricole », « naturel » ou « à urbaniser »**, dans un contexte d'objectifs de diminution de la consommation foncière sur les territoires couplé à une forte ambition sur le photovoltaïque dans le SRADDET de la Région Centre Val de Loire (objectif 100% EnR en 2050). À l'échelle départementale et selon nos projections techniques, le projet augmenterait de 7,5% la capacité de production photovoltaïque (87MW installés en Loir et Cher au 31.03.2020).
- **Une typologie de site plébiscitée par l'État** : le statut d'ancienne carrière permet au projet, en l'absence de la prescription de la remise en état agricole ou forestier, d'être éligible aux appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie (cas 3 : site « dégradé »).
- **Une biodiversité « ordinaire » avec un intérêt faunistique et floristique relativement pauvre**, hors de tous réservoirs de biodiversité (ZNIEFF, Natura 2000, etc.). Seulement 12 espèces présentent un enjeu de conservation.
- **Un impact paysager réduit** grâce à la localisation du site éloigné de tout axe de circulation ou chemins de randonnée. Les structures photovoltaïques flottantes ont une hauteur maximale largement inférieure à celle d'une installation au sol.

wpd a par ailleurs mené une analyse des sites pollués et des friches du territoire (BASIAS/BASOL/SIS) et retenu :

- BASIAS : tous les sites présentant à minima les codes activité E38 et C20 et indiquant une activité fermée
- SIS et BASOL : analyse de l'ensemble des sites répertoriés.

Le tableau ci-contre présente les 24 sites analysés. La plupart d'entre eux présentent des superficies insuffisantes pour assurer une faisabilité économique d'un projet. Ils sont parfois situés en zone d'activité où l'accueil d'entreprises reste une priorité. Enfin, les plus pertinents sont déjà requalifiés en centrales photovoltaïques au sol.

Tableau 23 : Analyse d'emprises foncières alternatives

Type	Raison Sociale	Ref Georisque	Activité	Commentaire
BASIAS	Mairie Artins	CEN4101574	Ancienne décharge	Superficie Inférieure à 1ha
	Mairie d'Authon	CEN4101465	Ancienne décharge	Superficie Inférieure à 2ha
	Mairie de Lancé	CEN4101257	Ancienne décharge	Superficie Inférieure à 1ha / Boisements
	Mairie de Lunay	CEN4101205	Ancienne décharge	Superficie Inférieure à 1ha
	Mairie de Montoire sur le Loir	CEN4101592	Centrale PV déjà en fonctionnement	
	Mairie de Saint Gourgeon	CEN4101359	Ancienne décharge	Ancienne décharge / Inférieure à 1ha
	Mairie de Saint-Martin-des-Bois	CEN4101594	Ancienne décharge	Superficie Inférieure à 0,5ha
	Mairie de Trôo	CEN4101595	Ancienne décharge	Superficie Inférieure à 0,5ha
	Mairie des Essarts	CEN4101597	Ancienne décharge	Superficie Inférieure à 1ha / Boisements
	Mairie des Hayes	CEN4101596	Ancienne décharge	Superficie Inférieure à 1ha / Boisements
	PERDEREAU Entreprise (FORTANT)	CEN4101476	Démantèlement Epaves	Superficie Inférieure à 1ha / Boisements
	REBOUSSIN Entreprise (VENDOME)	CEN4100600	Industrie Chimique	Superficie Inférieure à 0,5ha / Zone d'activité
	Rivière entreprise	CEN4103780	Démantèlement Epaves	Superficie Inférieure à 0,5ha / Boisement
		CEN4103781	Décharge	Superficie Inférieure à 0,5ha / Boisement
	SICTOM	CEN4101555	Ancienne décharge	Superficie inférieure à 3ha, dont 1,5ha utilisé par l'agriculture
SIEOM du Groupement de Vendôme	CEN4101375	Ancienne ISDND	Projet PV au sol en cours	
SOCIETE SOREVA	CEN4104443	Industrie du Caoutchouc	Superficie inférieure à 1,5ha	
SIS / BASOL	MAGNIEZ-Ronsard (VENDOME)	SSP00003220101	H13 - Traitement de surface	Superficie inférieure à 0,5ha / Bâtiment
	POLYROC (VENDOME)	SSP00003230101	D72 - Transformation des matières plastique	Superficie supérieure à 4ha / zone urbaine / déconstructions importantes
	Agence d'exploitation et clientèle EDF/GDF (VENDOME)	SSP00003240101	J1 - Cokéfaction, usines à gaz	Superficie inférieure à 2ha / propriété d'un énergéticien / Milieu très urbanisé / Activité en cours
	Les Tanneries Solognotes (VENDOME)	SSP00003250101	E21 - Tannerie, mégisserie	Superficie Inférieure à 1ha / PPRI du Loir
	LORCET (VENDOME)	SSP00003260101	G15 - Industrie du verre	Superficie Inférieure à 2ha / PPRI du Loir / Activités en cours
BASOL	Décharge des Galliènes (Montoire sur le Loir)	NC	Centrale PV déjà en fonctionnement	
	DEMARAIS INDUSTRIES (Montoire sur le Loir)	NC	H13 - Traitement de surface	Surface inférieure à 3ha / Site en activité (Entreprise STEVA)
	THYSSENKRUPP SOFEDIT (VENDOME)	41.0041	H13 - Traitement de surface	Surface de 5ha ; Site repris du site en 2017 par SATECNO, fermé en 2019. Site avec un fort potentiel industriel ou logistique.

6.2. Choix technologiques

6.2.1. Analyse préliminaire du sur-risque lié aux crues

La commune d'Artins est soumise au risque d'inondation lors des crues du Loir. La zone d'implantation du projet est intégralement située dans la zone d'aléa fort (secteur d'aléa 3) du Plan de prévention du risque d'inondation (PPRI) du Loir, approuvé le 17 octobre 2003. Dans cette zone, la plupart des constructions, ouvrages, installations ou travaux sont interdits afin de **préserv**er les champs d'inondation ou l'écoulement des eaux. Le caractère flottant de la centrale permet de répondre à cet enjeu.

Concernant le dimensionnement du projet et sa résistance face à l'aléa au droit du site : tout ouvrage doit être conçu à la fois pour résister aux actions auxquelles il risque d'être soumis et pour procurer des conditions d'utilisation adéquates. En parallèle de l'étude d'impact environnemental, wpd a souhaité savoir si la technologie photovoltaïque flottante pouvait répondre à cet enjeu sur le site du projet d'Artins.

Pour dimensionner un ancrage, on parle d'états limites ultimes ELU (résistances) et d'états limites de service ELS (utilisation). Aux ELU vont correspondre des hypothèses d'agression majorée (rare pour lesquelles on devra justifier la résistance de l'ouvrage). Aux ELS correspondront des conditions d'agression moins sévères pour lesquelles on devra surtout justifier l'absence de déformation et de déplacement excessif. Dans le cadre d'une centrale photovoltaïque flottante, deux techniques peuvent s'envisager :

- ancrage périmétrique : pieux battus disposés sur les berges en périphérie du site, auxquels la centrale est reliée par des lignes d'amarrages ;
- ancrage en fond de site : installation de « corps morts » ou pieux ancrés au fond du site.

A la demande de wpd, le bureau d'étude BRli a mené un premier calcul ad hoc du dimensionnement de l'ancrage afin de valider la faisabilité du projet et sa résistance face à l'aléa naturel. Il repose sur plusieurs facteurs :

Tableau 24 : Données utilisées pour l'analyse ad hoc

Données	Valeurs retenues	Source
Bathymétrie	Levés bathymétriques réalisés en février 2020	Réelle
Géométrie	Dimensions du site calculées sur Géoportail	Estimation
Géotechnique	20 cm de terre végétale et 10 m de grave anguleuse sur les berges. 10cm de dépôt de matériaux en fond de site	Estimation
Vent	vitesse 24m/s ; coefficient de rugosité 18.2m/s. Vitesse moyenne sur 1min de 86.5km/h, dont coefficient de rafale	EUROCODES 1990
Hydrologie	Vitesse de courant 1m/s ; Niveau bas : +57.5m NGF ; niveau haut +64.5m NGF	PPRI du Loir
Structures	Tirant d'eau 0.4m Surface au vent : flotteurs 0.14m ² /ml ; panneaux 2.0m ² /ml Surface au courant : 0.27m ² /ml (2/3 de la longueur du bateau)	Fiche technique constructeur

Remarques et notes de calculs :

- concernant l'hydrologie, les valeurs retenues sont *maximisantes*. Le site se trouve en périphérie de l'Aléa, où les vitesses de courant sont les moins élevées ;

- l'action du vent sur la structure est calculée sur les recommandations ROSA2000⁴. Les lignes de panneaux seront situées les unes derrière les autres dans la direction du vent, un effet de masque sera pris en compte. Pour ce faire un coefficient de masque de d=0.33 sera utilisé. Autrement dit il sera considéré que 33 % de la surface des lignes de panneaux est soumise au vent ;
- l'action du courant est calculée selon les recommandations ROSA 2000 ;
- calcul des combinaisons : ELS = Vent + courant. ELU = 1.5*Vent+ 1.5*Courant ; 1.5 étant le coefficient de pondération pour passer de ELS à ELU

Résultats sur les valeurs à respecter et quantification de l'impact des crues :

Tableau 25 : Résultats de l'analyse ad hoc (Source : étude BRli pour wpd)

Plan d'eau recouvert à	Effort à l'ELS (Etat Limite de Service)		Effort à l'ELU (Etat limite Ultime)	
	kN	kN/ml	kN	kN/ml
90 %	1628.4	10.6	2442.7	15.9
Dont facteur vent	1578.9		2367.0	
60%	1092.6	7.1	1638.9	10.6
Dont facteur vent	1052.7		1579.0	

En conclusion, cette analyse préliminaire a permis à wpd de conclure que, quelle que soit l'envergure du projet, le facteur courant (ici maximisé, comme l'indiquent les calculs postérieurs présentés au 7.1.4.) a un faible impact sur le dimensionnement de l'ancrage (4 % maximum). Ainsi, les ajustements techniques et leurs conséquences économiques sont parfaitement intégrables.

6.2.2. Prise en compte des aléas naturels dans le design de l'ancrage

6.2.2.1. Le risque inondation

Suite aux études préliminaires présentées au 6.2.1, et afin d'appréhender au mieux les enjeux d'inondation sur un projet flottant sur le site d'Artins, il a été décidé de lancer une étude d'ancrage sur un projet réaliste avec la technologie Hydrelío de Ciel & Terre.

La forme des îlots qui peut être installée sur un site est dépendante des efforts mécaniques auxquels peuvent résister les structures, notamment les lignes d'ancrage, qui maintiennent les îlots en place. Le nombre de lignes d'ancrage nécessaire est calculé en prenant en compte les conditions environnementales du site, soit le vent, le courant, les vagues et le marnage du plan d'eau. Le projet étant situé en zone aléas 3 du PPRI, les caractéristiques techniques du site considérées proviennent du règlement du PPRI (2,5m de marnage, 1m/s de courant).

Tableau 26 : Caractéristiques du site, retenues pour les calculs de dimensionnement des îlots flottants et des ancrages

Niveau des berges	62 m NGF
Niveau d'eau maximum	64.5 m NGF
Niveau d'eau minimum	58.5 m NGF
Variation de niveau d'eau (m)	6 m
Point bas du réservoir	57.5 m NGF

⁴ Recommandations pour le calcul aux états-limites des Ouvrages en Site Aquatique - CEREMA

Profondeur maximum (m)	7 m
Vitesse d'écoulement	1 m/s

Les effets du vent, du courant et des vagues sur les différents ilots sont calculés selon les normes Eurocode, en utilisant les coefficients aérodynamiques provenant des essais en soufflerie des flotteurs Hydrelío. Ainsi, sur chaque face de chaque îlot, les efforts sont calculés et additionnés. Ces efforts totaux permettent de dimensionner le nombre de ligne d'ancrage nécessaire. En effet, l'effort maximal admissible par ligne d'ancrage est de 11,98 kN (un coefficient de sécurité de 1,67 est pris, selon le standard Bureau Veritas BV NR 493) : le nombre d'ancrage nécessaire par face est donc donné par l'effort total reçu sur la face divisée par l'effort maximal admissible par ligne d'ancrage.

Sur les quatre îlots du projet, les calculs des efforts de vents (ligne verte), courant (ligne jaune) et de vagues (lignes bleues) conduisent aux résultats de pressions ci-dessous, la ligne rouge représentant l'effort cumulé :

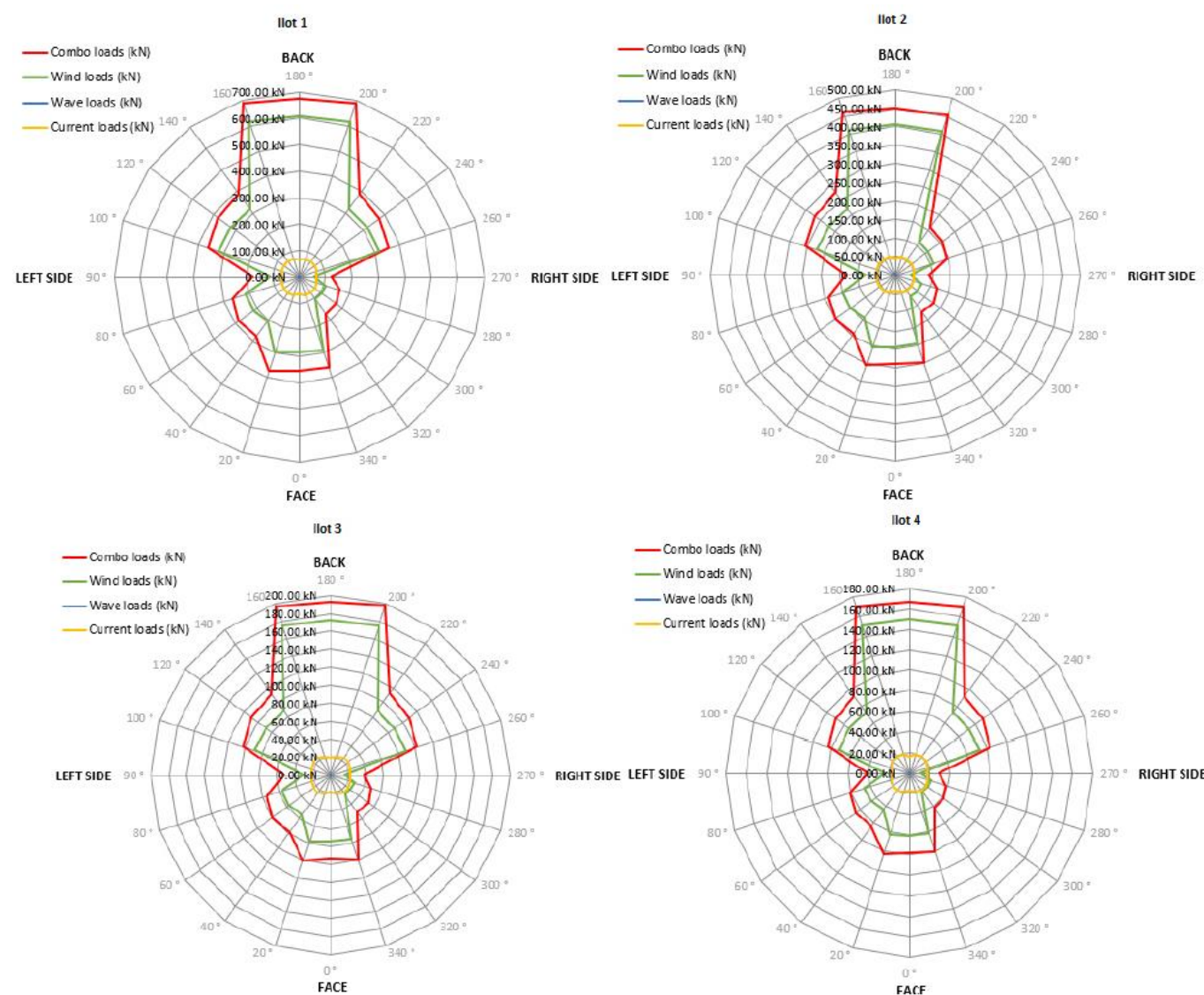


Figure 121 : Pressions exercées sur la structure (source : Ciel et Terre, cf. Annexe 4)

Le nombre de lignes, leur section et la taille des ancres sont dimensionnées en fonction des efforts constatés ci-dessus. Tout comme l'avait indiqué l'étude préliminaire ad hoc, le facteur dimensionnant est le vent. La pression exercée par les vagues est négligeable. **Celle exercée par les courants représente, en fonction des îlots, entre 8% et 11% des efforts auxquels seront soumises les structures.**

6.2.2.2. La formation d'embâcles

À plusieurs reprises lors de la concertation menée autour de ce projet, notamment avec le SAGE du Loir en mars 2020, ce risque d'embâcle a été soulevé. Le Préfet du Loir et Cher a rappelé dans son dernier courrier de juillet 2021 qu'il constituait l'un des deux motifs de risque (avec celui de la réduction de l'aire d'expansion des crues). Un embâcle est une accumulation hétérogène de bois mort et déchets divers, façonnée par le courant et entravant plus ou moins le lit mineur du cours d'eau (végétation, rochers, bois...). **Cette première définition sous-entend que la gravière d'Artins, qui est située hors lit mineur, est par principe peu soumise à cet aléa.**

Au-delà des enjeux réglementaires, wpd identifie plusieurs risques liés aux embâcles (si le site n'est pas directement en contact avec le Loir, il pourrait se trouver sur la trajectoire d'embâcle voir en générer en cas de crue) :

- En amont de la centrale, en cas d'embâcle de grande taille, une retenue d'eau importante peut être générée. En cas de rupture de l'embâcle, un grand volume d'eau est susceptible d'être brutalement relâché ce qui peut générer des vitesses d'écoulement importantes et donc des efforts et une charge supplémentaires au niveau des points d'ancrage de la centrale.
- En cas d'embâcle au niveau de la centrale et dans le cas d'une crue, les efforts générés par l'augmentation locale du tirant d'eau peuvent également générer des efforts supplémentaires ponctuellement, au niveau des points d'ancrage.
- Les lignes d'amarrage qui maintiennent la centrale ne fonctionnent que si elles sont libres et non contraintes. En cas de présence de débris venant s'opposer au mouvement des lignes, le système d'ancrage de la centrale est fragilisé.

Pour qu'il y ait embâcle sur les installations, il faut que ces embâcles soient « produits » par l'écoulement à l'amont de ces installations, et qu'ils soient transportés jusqu'aux bassins :

- Le bassin du Loir à l'amont d'Artins est plutôt marqué par un couvert agricole, peu boisé, ce qui est plutôt défavorable à la création d'embâcles.
- Les ripisylves quoique assez réduites ont un entretien qui peut être variable et à ce titre la probabilité de production d'embâcles est élevée.

Les hypothèses et études nécessaires à la définition de ce risque doivent être partagées avec les services instructeurs. Wpd a de son côté missionné un bureau d'étude (BRLi) afin de qualifier l'impact des embâcles possibles. En se basant sur les profondeurs d'eau en crue de référence qui ne dépassent pas 2,5m, la probabilité que des embâcles de grande taille atteignent la gravière est très faible. Cette faible probabilité est confirmée par l'absence d'observation d'accumulation au droit du site. **La possibilité d'embâcles de petite taille ne peut cependant pas être complètement écartée. Un calcul de vérification donc été conduit, en mesure de précaution :**

- ➔ Sur une première version de projet Ad Hoc (source : BRLi – cf. Annexe 5), les premières vérifications de la tenue des ancres en cas extrême de saturation de l'ensemble des flotteurs par des embâcles sont

favorables : les dispositifs calculés sont stables avec une large marge de sécurité vis-à-vis des embâcles dont l'effet en cas extrême ne saurait dépasser 3 % d'augmentation des efforts alors que les coefficients globaux de sécurité sont de l'ordre de 50 %.

Pour déterminer avec précision la portée du risque d'embâcle sur le site du projet, une étude hydraulique pourra être réalisée afin de préciser si, en cas de crue, des zones d'écoulement sont privilégiées ainsi que les zones d'accumulation de débris. Une étude environnementale pourrait également permettre d'anticiper le type de débris auquel la centrale pourrait être confrontée et ainsi adapter le dimensionnement de l'ancrage et la prévention du risque d'embâcle en conséquence. En effet, dans le cas où les embâcles sont constitués de troncs d'arbres ou de débris de grandes tailles, des techniques de treuillage avec équipements adaptés peuvent être nécessaires.

wpd intègre par ailleurs dans ses engagements de maintenance du site une action spécifique sur ce risque :

- Contrôle annuel de la formation d'embâcles au niveau du Loir dans les zones à risque déterminées par l'étude hydraulique (et qui risqueraient de venir entrer en contact avec la centrale) et traitement des embâcles le cas échéant ;
- Nettoyage et entretien de la zone en amont de la centrale pour éviter les accumulations de débris au sol qui pourraient être déplacée vers la centrale en cas de crue ;
- Entretien au niveau de la centrale en elle-même pour éviter l'accumulation de débris au niveau des lignes d'amarrage ;
- Si le risque est jugé trop important, installation de pièges à embâcles de type pieux métallique en amont de la centrale (zone à déterminer à partir d'une étude hydraulique).



Figure 122 : Exemple de piège à embâcles artificiel (pieux métalliques)

Enfin, wpd souhaite se rapprocher des services compétents afin de définir les modalités administratives avant intervention sur les embâcles. Tous les embâcles ne doivent pas être retirés systématiquement car ils participent à la diversification des milieux naturels, et créent des abris et des caches pour les espèces aquatiques.

6.3. Évolutions du projet

6.3.1. Le design de la structure

Une structure photovoltaïque flottante prend idéalement la forme d'un quadrilatère d'une taille la plus importante possible ; celle-ci pouvant aller jusqu'à 7ha.

Sur le site d'Artins, le contexte inondable du site et la présence d'une île a conduit wpd à adapter fortement le projet :

- **La zone principale a été divisée en deux îlots**, afin de garantir la meilleure résistance mécanique de la structure. Dans le même esprit et malgré une forme de site peut adaptée sur la partie sud, wpd a souhaité minimiser les « décrochages » ou « escaliers ».
- **wpd a également fait le choix de maintenir l'île** présente sur le site en disposant deux îlots complémentaires de part et d'autre.

6.3.2. La localisation du bâtiment d'accueil électrique

Le projet présenté localise le bâtiment d'accueil électrique (poste de livraison et poste de transformation) sur la partie nord-est de la parcelle en zone PPRi. Dans une démarche de limitation des impacts dans la zone PPRi, une autre localisation de ce bâtiment pourrait être envisagée, soit le long de la RD 8, hors de toutes contraintes liées au risque inondation.

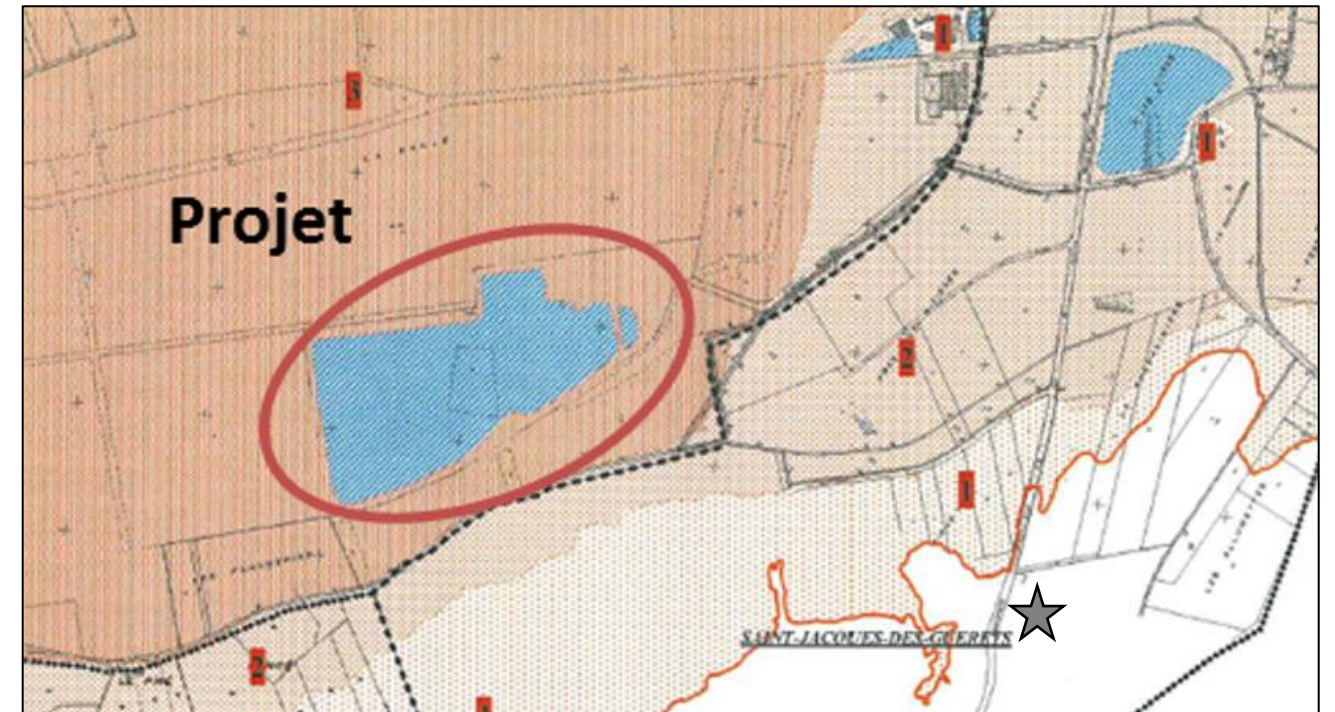


Figure 123 : Localisation alternative du poste de livraison (Source Carte : règlement graphique PPRi du Loir)



wpd pourrait envisager d'installer le bâtiment d'accueil électrique en limite de zone inondable, tel qu'indiqué sur la carte ci-dessus, à l'angle nord-est de la parcelle ZB05 sur la commune de Saint-Jacques-des-Guérets, le long de la RD8. Cette option nécessite une bonne coordination avec le gestionnaire de réseau dans le cadre des travaux de raccordement afin de minimiser l'impact sur la circulation. Elle nécessite également une concertation avec la commune de Saint Jacques Des Guérets. Elle impliquerait enfin une perte importante de production d'énergie.

6.3.3. La prise en compte des enjeux environnementaux

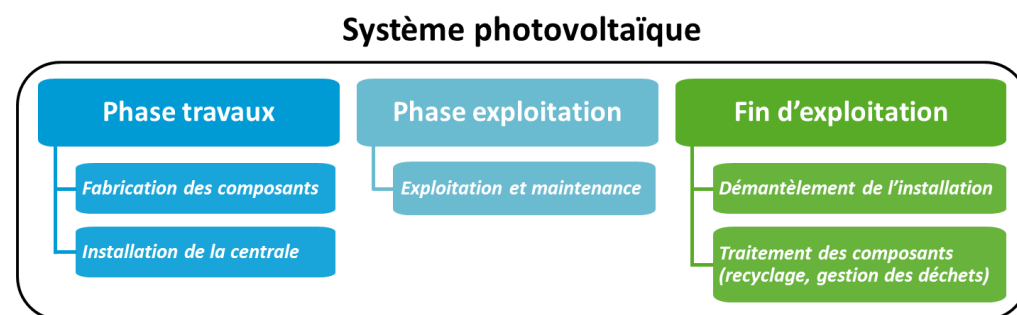
Les inventaires naturalistes ont fait apparaître une relative pauvreté du site sur le plan de la biodiversité ; seul le peuplement aviaire présente une diversité intéressante (76 espèces contactées), renforcée par la présence de 5 espèces d'oiseaux nicheuses quasiment menacée à l'échelle régionale (statut NT sur la liste rouge régionale).

Les principaux enjeux environnementaux concernent **le réseau de haies arbustives** le long de la piste d'accès, ainsi qu'à l'ouest, au nord-est et au sud-est du plan d'eau. Ces habitats abritent **la plupart des espèces à enjeux** identifiées et permettent le **maintien des principales fonctionnalités écologiques de la zone d'étude** (déplacements, nourrissage, refuge, reproduction). wpd a donc modifié son plan d'ancrage sur cette zone : initialement prévu sur les berges, avec comme conséquence une destruction importante de la haie à l'ouest du plan d'eau, wpd a opté pour un ancrage au fond du plan d'eau, permettant de préserver les milieux les plus sensibles. Le boisement humide au sud-est du plan d'eau sera également préservé pour les mêmes raisons.

7. DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET

Cette partie a pour objet de décrire les incidences notables prévisibles du projet pour chaque thématique abordée dans l'état initial. **Les incidences décrites correspondent aux effets bruts du projet, sans prise en compte des mesures prises pour éviter, réduire et, le cas échéant, compenser les incidences négatives notables du projet.**

Les effets du projet sont analysés à chaque étape du cycle de vie du système photovoltaïque, depuis sa fabrication jusqu'à son installation sur site, son fonctionnement et sa fin de vie :



Pour chaque thématique considérée, les effets du projet seront distingués selon leur lien de causalité (direct ou indirect), leur durée (permanente ou temporaire), leur délai d'occurrence (court, moyen ou long terme) et leur zone d'effet (ponctuelle ou étendue). Ces éléments permettront de déterminer la valeur (positive ou négative) et l'importance de l'incidence (non significative / faible / moyenne / forte).

Conformément à l'article R122-5 du code de l'environnement, 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 ».

7.1. Incidences sur le milieu physique

7.1.1. Air, climat et changement climatique

L'impact principal du projet est lié à la « dette carbone », définie comme les émissions de gaz à effet de serre nécessaires à la fabrication, l'installation, la maintenance et à la fin de vie de la centrale photovoltaïque. Dans cette dette, le poids principal est celui de la fabrication des composants et notamment celui des modules photovoltaïques.

Le projet INCER-ACV a permis d'actualiser récemment l'empreinte carbone des systèmes photovoltaïques ; la valeur par défaut retenue dans le rapport final de janvier 2021 est de 43,9 g équivalent CO₂/kWh⁵. Cette valeur est à comparer à la valeur moyenne du mix électrique français qui s'établit à 85 g équivalent CO₂/kWh.

7.1.1.1. Incidences en phase travaux

En retenant une valeur moyenne de 500 kg eq CO₂/kWh installé, la construction de la centrale photovoltaïque flottante d'Artins, d'une capacité projetée de 6,9 MWh, sera à l'origine de l'émission de 3 453 t équivalent CO₂.

⁵ ARMINES & ADEME, janvier 2021 – Projet INCER-ACV – Incertitudes dans les méthodes d'évaluation des impacts environnementaux des filières de production énergétique par ACV – Rapport final

Ces émissions sont essentiellement liées à la production des modules photovoltaïques et seront donc déportées du site d'implantation du projet.

Localement, compte tenu de l'isolement relatif de la zone d'implantation du projet, l'approvisionnement du chantier ne pourra se faire que par camions et se traduira donc par des émissions polluantes et de gaz à effet de serre liées à la circulation routière. Les livraisons auront lieu à l'avancement, pendant toute la durée des travaux. Au total, environ 140 camions seront nécessaires pour l'approvisionnement, notamment, de :

- 12 558 panneaux solaires de dimensions 2 256 mm x 1 133 mm ;
- 50 673 m² de modules flottants ;
- 294 points d'ancrage et 382 barres d'ancrage ;
- 3 820 m de câble acier et 5 730 m de corde polyester ;
- 573 m de chaîne d'ancrage et 1 528 manilles ;
- 1 750 m de clôture grillagée de 2 m de haut ;
- 37 onduleurs et 1 transformateur.

Cela représente un trafic routier moyen de 2 camions par jour sur une période de 6 mois. Ce surcroît de trafic routier se limitera à la durée des travaux.

Les émissions de gaz d'échappement seront renforcées ponctuellement par le fonctionnement des engins et matériels à moteurs thermiques sur la zone de travaux (bateaux, pelle mécanique, ...).

Par ailleurs, la circulation des camions et engins sur la piste d'accès et sur la plateforme de travaux est susceptible d'entraîner des émissions de poussières par temps sec et venteux (cf. § 7.4.1 « Santé humaine et nuisances pour la population »).

L'incidence négative des travaux sera faible et temporaire (limitée à la durée des travaux).

7.1.1.2. Incidences en phase exploitation

Une centrale photovoltaïque en fonctionnement n'induit aucune émission dans l'air ; à l'inverse, la production d'électricité d'origine renouvelable en substitution à des sources d'énergie fossiles (gaz, fioul, charbon) se traduit par l'évitement d'émissions de gaz à effet de serre et de particules fines dans l'atmosphère. Pour une production moyenne estimée de 7 103 MWh/an, ces émissions « évitées » s'élèvent à⁶ :

- 7 373 t de CO₂ par an pour une centrale à charbon ;
- 5 001 t de CO₂ par an pour une centrale fioul-vapeur ;
- 2 884 t de CO₂ par an pour une centrale à gaz.

Les émissions induites par les opérations d'entretien et de maintenance de l'installation (nettoyage des modules, changement des composants défectueux, ...) sont considérées comme négligeables.

L'incidence du projet en phase exploitation sera donc positive et s'inscrit dans les objectifs régionaux et nationaux de lutte contre le réchauffement climatique.

⁶ Facteurs d'émissions retenus par l'ADEME : 1 038 gCO₂e/kWh pour une centrale à charbon, 704 gCO₂e/kWh pour une centrale fioul-vapeur et 406 gCO₂e/kWh pour une centrale à gaz

7.1.1.3. Incidences en fin d'exploitation

Les travaux de démantèlement de l'installation photovoltaïque en fin d'exploitation auront une incidence proche de celle de la phase travaux ; les principales sources de pollution atmosphérique et d'émissions de gaz à effet de serre sont les gaz d'échappement des engins et matériels à moteurs thermiques et la circulation de camions pour l'évacuation des déchets vers les centres de recyclage et de traitement adaptés.

L'incidence négative sera faible et temporaire (limitée à la durée des travaux de démantèlement).

7.1.1.4. Sensibilité du projet au changement climatique

Les projections d'évolution du climat en région Centre Val de Loire font apparaître une poursuite de la tendance au réchauffement observée sur les dernières décennies, avec une hausse moyenne des températures de l'ordre de 1,5 °C à l'horizon 2050.

En lien avec ce réchauffement global, la diminution du nombre de jours de gel et l'augmentation du nombre de journées chaudes devraient se poursuivre. En revanche, la hauteur moyenne annuelle des précipitations devrait peu évoluer au cours du XXI^e siècle. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers et interannuels potentiellement accrus ; aucune tendance claire n'a cependant été identifiée pour le moment, en raison des fortes variabilités interannuelles.

Ces évolutions climatiques devraient se traduire par un assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI^e siècle, en toute saison. L'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

Vis-à-vis du projet de ferme solaire photovoltaïque, les principaux effets prévisibles de ces évolutions climatiques sont les suivants :

- L'assèchement des sols et, par conséquent, l'abaissement potentiel du niveau de la nappe alluviale du Loir et de la cote d'étiage du plan d'eau n'auront pas d'incidence significative sur les ancrages des îlots flottants (variations de la cote du plan d'eau intégrées dans les calculs de dimensionnement) ;
- Un abaissement important de la cote du plan d'eau pourrait en revanche impacter indirectement et de façon marginale la production d'électricité (effet d'ombrage renforcé au sud du plan d'eau) ;
- Le réchauffement climatique et notamment la fréquence accrue d'épisodes de fortes chaleurs est susceptible de diminuer la production d'électricité photovoltaïque⁷. Au-delà de la température optimale de fonctionnement de 25 °C, la perte de rendement des cellules au silicium est de l'ordre de 0,3 à 0,5 %/°C. Toutefois, les retours d'expérience montrent une sensibilité plus faible des centrales photovoltaïques flottantes, en raison de l'effet de convection induit par le plan d'eau, permettant d'abaisser la température des panneaux photovoltaïques.

De façon plus générale, le projet s'inscrit dans l'objectif de lutte contre le changement climatique avec la production d'électricité d'origine renouvelable, non émettrice de gaz à effet de serre en phase exploitation. Le bilan carbone du projet de centrale photovoltaïque flottante d'Artins est positif avec la production, sur une durée

de vie estimée de 25 ans, de plus de 3 fois la quantité d'énergie nécessaire à la fabrication des modules photovoltaïques et à la construction de la centrale (cf. § 3.2.5 « Bilan carbone »).

Le projet présente donc une faible sensibilité vis-à-vis des effets prévisibles du changement climatique et aura une incidence globale positive bien que de portée limitée.

7.1.2. Ressource minérale, sols et stabilité des terrains

7.1.2.1. Incidences en phase travaux

L'essentiel des installations du parc photovoltaïque flottant sera mis en œuvre sur le plan d'eau et supporté par des plateformes flottantes, réduisant fortement les incidences sur le sol en comparaison d'un parc photovoltaïque « classique ». Par ailleurs, la configuration favorable du site d'implantation permet d'éviter des terrassements ou aménagements complémentaires pour l'accès au site (piste d'accès existante) et pour l'accès au plan d'eau (berge en pente douce au nord-est du site).

L'emprise au sol des travaux sera limitée à :

- l'aménagement d'une plateforme pour le poste électrique de transformation/livraison, d'une surface de l'ordre de 87 m² ;
- la tranchée nécessaire à l'enfouissement des câbles entre le poste électrique et la berge du plan d'eau, de 0,85 m de profondeur ;
- les deux tranchées (largeur d'environ 20 cm / profondeur de 75 à 80 cm) nécessaires à l'enfouissement des câbles entre le poste électrique et les deux points de raccordement au réseau de transport électrique, sur une longueur cumulée de 4 km ;
- la zone d'installation de chantier composée principalement d'une base vie et de zones de dépôts provisoires pour l'entreposage des modules, des supports flottants et des clôtures ; l'emprise totale est estimée entre 4 000 m² et 8 000 m² ;
- des accès ponctuels aux berges, de l'ordre de quelques mètres-carrés, pour la fixation des ancrages des plateformes flottantes.

L'activité générale du chantier induira des tassements du sol par les engins et matériels (roulement des engins, dépôts provisoires, ...) au niveau de la zone d'installation de chantier, des accès et des zones de travail.

Des terrassements ponctuels seront nécessaires pour :

- la mise en œuvre des ancrages des plateformes flottantes au fond du plan d'eau et au niveau des berges ;
- les ancrages de la clôture de défense autour du plan d'eau ;
- l'enfouissement des câbles pour le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau de distribution électrique : une tranchée de 1 850 m depuis la berge est du plan d'eau jusqu'au poste de transformation et deux tranchées de 1 400 et 2 600 m du poste de transformation aux points de raccordement au réseau de transport électrique.

Les mouvements de terres seront globalement équilibrés (pas de déblais ou de remblais excédentaires). En fonction de la dégradation des pistes d'accès et d'un éventuel manque de portance des terrains, quelques apports en faibles quantités de grave concassée pourront être envisagés.

⁷ Diminution globale estimée de la production photovoltaïque mondiale comprise entre 0,7 et 2,5 % d'ici à 2100, d'après Peters, I.M., & Buonassisi, T., 2019. *On Climate Change and Photovoltaic Energy Production*. arXiv: Physics and Society.



La parcelle concernée par les travaux correspond à l'emprise d'une ancienne exploitation de sables et d'alluvions dans le lit majeur du Loir : les terrains ont été largement remaniés jusqu'en 2004 (arrêt de l'exploitation). Aucun risque de glissement de terrain ou d'aléa de retrait et gonflement d'argiles n'a été identifié.

L'emprise réduite des travaux « terrestres » et l'absence de terrassements importants se traduisent par une incidence globale faible.

7.1.2.2. Incidences en phase exploitation

Le dimensionnement des points d'ancrage a été conçu de manière à limiter les contraintes sur les berges et le fond du plan d'eau. Les engins d'entretien et de maintenance de l'installation circuleront sur les pistes d'accès existantes.

Dans ces conditions, **aucune incidence** sur la ressource minérale, les sols ou la stabilité des terrains n'est envisagée en phase exploitation.

7.1.2.3. Incidences en fin d'exploitation

En fin d'exploitation, les travaux de démantèlement des installations seront comparables à la phase travaux : circulation de camions et d'engins et terrassements ponctuels.

L'incidence sera faible et temporaire, jusqu'à la remise en état complète du site.

7.1.3. Eaux souterraines et superficielles

7.1.3.1. Incidences en phase travaux

Les besoins en eau lors de la phase travaux seront minimes : arrosage éventuel des pistes et plateforme de chantier, arrosage des plantations pour faciliter leur reprise. L'impact sur la ressource en eau est négligeable.

La mise en œuvre des structures flottantes supportant les panneaux solaires entraînera une élévation ponctuelle à court terme du niveau du plan d'eau, correspondant au volume immergé des flotteurs. **Cela sera sans effet sur le niveau général de la nappe alluviale du Loir.**

Des diffusions ponctuelles de matières en suspension (MES) pourront être observées lors de la pose des ancrages en berge et au fond du plan d'eau. L'absence de courant et la profondeur importante du plan d'eau favoriseront toutefois la décantation des MES.

En cas de fortes pluies, le tassement du sol et la circulation des engins est susceptibles d'augmenter la teneur en MES des eaux de ruissellement. Toutefois, la nature poreuse des sols (alluvions du Loir), la topographie plane du site, la faible emprise au sol des travaux et la distance de la zone de travaux vis-à-vis des cours d'eau limiteront fortement le risque de diffusion de MES.

L'utilisation d'engins et de matériels à moteurs thermiques (débroussailleuses, tronçonneuses, bateaux, pelle mécanique, trancheuse, ...) implique un risque faible de fuites d'hydrocarbures susceptible d'entraîner une pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines. Dans la situation la plus défavorable, le volume déversé correspondrait à la capacité du réservoir défaillant, soit une centaine de litres. L'absence de courant ou de communication entre le plan d'eau et les cours d'eau alentours (Loir, Merdron, Clair Ondin, Cendrine) facilitera les opérations d'intervention en cas de pollution accidentelle.

L'incidence du projet sur les eaux souterraines et superficielles sera très faible et limitée à la durée des travaux.

7.1.3.2. Incidences en phase exploitation

En fonctionnement courant, la centrale photovoltaïque flottante n'émettra aucun produit susceptible de dégrader la qualité des eaux superficielles ou souterraines ; aucun produit chimique ne sera utilisé pour le nettoyage des panneaux photovoltaïques.

La nature inerte des composants potentiellement en contact avec l'eau (panneaux photovoltaïques, flotteurs en plastique PEHD, câbles électriques étanches, dispositifs d'ancrage adaptés au milieu aquatique, ...) évite toute pollution directe. La durabilité dans le temps des matériaux est attestée par les nombreux retours d'expérience de la technologie envisagée (Ciel et Terre, pionnier sur le photovoltaïque flottant depuis 2011 et leader du marché).

Les seuls produits polluants potentiels sont contenus dans les onduleurs et les transformateurs électriques, isolés dans un local technique clos, à distance du plan d'eau et des cours d'eau alentours. Une fuite éventuelle liée à un dysfonctionnement des matériels électriques resterait cantonnée au local technique et serait aisément confinée avant d'être traitée.

Dans le cas de centrales solaires au sol, la couverture du sol apportée par les panneaux solaires se traduit par des incidences sur le ruissellement et la capacité d'infiltration. Dans le projet envisagé, l'implantation des modules photovoltaïques sur le plan d'eau permet d'éviter ces effets négatifs. La seule source d'imperméabilisation des sols en phase exploitation correspond au local électrique abritant les transformateurs. La très faible surface en jeu (moins de 100 m²) induit une incidence négligeable sur le ruissellement, l'infiltration des eaux et l'alimentation de la nappe alluviale du Loir.

Le principal effet potentiel du projet en phase exploitation est lié à l'ombrage induit par les panneaux photovoltaïques et les structures flottantes. La réduction importante de l'illumination et de l'insolation aura pour conséquences possibles :

- Une modification de la composition du peuplement phytoplanctonique, avec un risque de déséquilibre temporaire avant l'atteinte d'un nouvel équilibre (phase de transition) ;
- Une perturbation du cycle thermique du plan d'eau : température maximale plus basse et réchauffement plus lent au printemps et en été ; avec pour conséquence un ralentissement général du métabolisme des organismes aquatiques (perturbation de la reproduction, croissance plus lente, ...).

Ces effets seront en partie compensés par le réchauffement induit par les panneaux photovoltaïques (transfert de chaleur au plan d'eau par convection naturelle).

Ainsi, les premiers résultats du suivi environnemental du parc photovoltaïque flottant de Bomhofsplas, à Zwolle aux Pays-Bas (plus grande installation de ce type en Europe, avec une puissance installée de 27,4 MWc) ont montré des écarts limités avec les stations de référence, qui s'expliquent par un effet d'abri et un effet tampon induit par les panneaux photovoltaïques⁸ :

- Limitant l'influence des variations météorologiques (pluie, vent, ensoleillement, ...) ;
- Atténuant l'amplitude des variations des principaux paramètres physicochimiques (température, conductivité, oxygène dissous, ...).

⁸ Pedrosa de Lima, R. L. et al. – *In-Situ Water Quality Observations under a Large-Scale Floating Solar Farm Using Sensors and Underwater Drones – Sustainability 2021, 13, 6421 – <https://doi.org/10.3390/su13116421>*

Le fonctionnement de l'installation photovoltaïque ne sera à l'origine d'aucune consommation d'eau et l'incidence prévisible sur la qualité des eaux superficielles et souterraines est considérée comme très faible.

7.1.3.3. Incidences en fin d'exploitation

Les effets des travaux de démantèlement du parc photovoltaïque flottant seront comparables à ceux de la phase travaux. Leur incidence sur les eaux souterraines et superficielles sera donc très faible et temporaire, jusqu'à la remise en état complète du site.

7.1.4. Hydrologie, hydraulique et risque inondation

7.1.4.1. Problématiques associées au projet

La zone d'implantation du projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune d'Artins se situe dans le lit majeur du Loir, en zone d'aléa fort du PPRI du Loir datant de 2003. Les principaux sujets d'interrogation sont :

- Le dimensionnement des ancrages des structures flottantes supportant les panneaux photovoltaïques, de manière à assurer leur tenue en crue ; il s'agit d'assurer :
 - qu'ils s'adapteront aux variations de la cote du plan d'eau (élévation jusqu'à 3 m pour la crue centennale) ;
 - qu'ils seront suffisamment résistants face aux vitesses d'écoulement ;
 - qu'ils seront résistants aux contraintes supplémentaires induites par l'accumulation d'embâcles contre les structures flottantes.
- L'incidence de la centrale photovoltaïque flottante (structures flottantes + structures techniques terrestres attenantes) sur le risque d'inondation au voisinage, en période de crue :
 - Tout ouvrage en zone inondable a une incidence sur l'écoulement des eaux : remous hydraulique (hausse de la cote d'eau) en amont, accélération des écoulements de part et d'autre ;
 - En cas de rupture des ancrages, la dérive des structures flottantes présente un risque supplémentaire de formation d'embâcles.

7.1.4.2. Incidence hydraulique du projet

L'incidence hydraulique potentielle du projet de centrale photovoltaïque flottante à Artins, est liée :

- au type de crue prévisible du Loir ;
- aux conditions d'écoulement au niveau de la zone d'implantation du projet ;
- aux choix techniques retenus pour le projet.

Type de cours d'eau et de crue prévisible

Le Loir est un cours d'eau à montée de crue lente, alimenté par un bassin versant où les pluies journalières centennales sont parmi les plus faibles de France ($P_{J100} \sim 60$ mm). L'hydrogramme de la plus forte crue mesurée, celle d'avril 1983 montre une montée durant 3 jours, du 8 au 11 avril, et une durée de descente comparable.

En ce qui concerne les débits, la station de Villavard, proche d'Artins, donne un débit cinquantennal de $230 \text{ m}^3/\text{s}$ pour une superficie drainée de $4\,545 \text{ km}^2$. Par comparaison, la Loire à Chadrac (43) a un débit cinquantennal plus de 4 fois supérieur ($1\,000 \text{ m}^3/\text{s}$) pour une superficie drainée plus de 3 fois moindre ($1\,310 \text{ km}^2$).

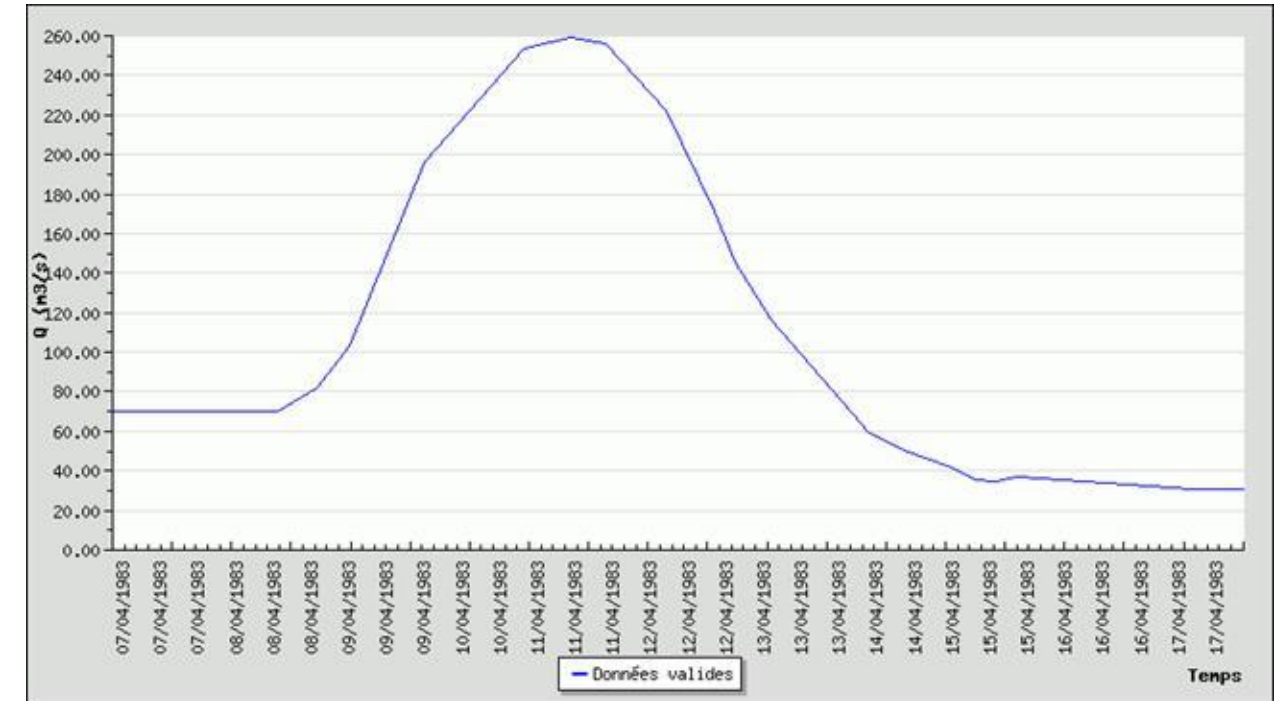


Figure 124 : Hydrogramme de la crue du Loir d'avril 1983 à la station de Villavard

Conditions d'écoulement

Au droit de la zone d'implantation du projet (ancienne gravière en lit majeur), la plaine alluviale a une largeur de 1 km, pour une pente de l'ordre de 0,5 ‰. L'élargissement brusque du lit majeur du Loir en aval de Troô se traduit par un étalement important des crues et par conséquent une réduction des vitesses d'écoulement. En supposant un écoulement sur un plan incliné uniforme, l'application de la formule de Manning-Strickler⁹ donne des vitesses d'écoulement de l'ordre de :

- 0,28 m/s pour une hauteur d'eau de 0,5 m ;
- 0,44 m/s pour une hauteur d'eau de 1 m ;
- 0,71 m/s pour une hauteur d'eau de 2 m.

Ces conditions d'écoulement théoriques ne prennent pas en compte les variations locales des vitesses d'écoulement liées aux effets de la topographie et aux obstacles à l'écoulement (végétation perpendiculaire aux sens d'écoulement, resserrement du fond de vallée au niveau du Vieux Bourg d'Artins, ...) ou liées aux chemins préférentiels de l'écoulement en crue (lit mineur du Loir, axe du Merdron et du Clair Ondin notamment).

Pour l'établissement du PPRI de 2003, les estimations des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement pour les crues exceptionnelles se sont basées principalement sur un relevé des repères des crues historiques. Au droit de la

⁹ $V = K_s R_h^{2/3} i^{1/2}$, où :

- le coefficient de Strickler (K_s) est fixé à 20 (cours d'eau de plain avec lit majeur végétalisé) ;
- le rayon hydraulique (R_h) est ici assimilable à la hauteur d'eau moyenne, du fait de l'étalement important des écoulements dans le lit majeur (largeur de la section d'écoulement \approx rayon hydraulique) ;
- la pente est de 0,5 ‰.

zone d'étude, la cote des plus hautes eaux connues est de 62,90 m NGF (données communiquées par la DDT41), soit environ 3 m au-dessus de la cote d'étiage du plan d'eau (autour de 60 m NGF) et 1 m au-dessus du niveau moyen du terrain naturel (environ 62 m NGF).

L'augmentation brutale (facteur 5,4) de la hauteur de la colonne d'eau au droit du plan d'eau, qui atteindra 5,40 m (altitude minimale du fond du plan d'eau = 57,50 m NGF) contre 1 m en amont immédiat (plateforme au nord-est à 62 m NGF), se traduit par une diminution de la vitesse d'écoulement selon un facteur équivalent. Ainsi, pour une vitesse de 1 m/s à l'amont, on devrait observer des vitesses inférieures à 0,2 m/s au niveau du plan d'eau.

En définitive, les vitesses d'écoulement pour les crues majeures du Loir sont assurément inférieures à 1 m/s au droit du projet.



Figure 125 : Profil en travers de la plaine inondable au droit de la gravière

Incidence hydraulique prévisible des ouvrages

Compte tenu de leur dimensions et de leur nature, l'incidence des ouvrages envisagés, hors rupture totale des ancrages des îlots supportant les modules photovoltaïques, ne peut être que locale. En effet, l'emprise des ouvrages projetés est minime au regard de la largeur de la vallée et les premiers enjeux humains se situent à plus de 350 m (fermes de Lancé et de La Salle).

- **Bâtiment technique** : son emprise est limitée (87 m²). En supposant une implantation en zone d'aléa fort, avec une largeur de 5,10 m du bâtiment, orienté dans le sens des écoulements (orientation générale est-ouest) et des conditions d'écoulement défavorables (veine de courant principale de 200 m de largeur concentrant un débit de pointe de 200 m³/s, soit des valeurs très largement sécuritaires) :

- Pour une hauteur d'eau de 1 m, l'incidence moyenne sur la hauteur d'eau à l'amont est de 0,03 mm ;
- Pour une hauteur d'eau de 2 m (supérieure à Q₁₀₀), l'incidence moyenne sur la hauteur d'eau à l'amont est de 0,008 mm.
- La rehausse de la cote d'eau en amont immédiat du bâtiment sera localement plus importante (~1 cm pour une vitesse « type » de 0,5 m/s), mais ces chiffres donnent une idée de ce qu'elle représente à l'échelle du lit inondé, donc à quelques dizaines de mètres du bâtiment.
- **Structures flottantes** : leur incidence est proche de zéro, car :
 - L'incidence dépend de la vitesse d'écoulement (la hauteur de la rehausse de la ligne d'eau augmente avec le carré de cette vitesse) ;
 - Au droit du plan d'eau, la vitesse d'écoulement est très faible du fait de l'augmentation brusque de la hauteur de la colonne d'eau (hauteur de la colonne d'eau d'environ 5 m, contre 2 m dans le lit majeur).

L'ordre de grandeur de l'incidence hydraulique du projet de centrale photovoltaïque flottante est inférieur au millimètre pour les crues majeures du Loir, elle est donc considérée comme négligeable.

7.1.4.3. Risque hydraulique lié aux embâcles

Risque d'accumulation d'embâcles contre les îlots flottants

Un embâcle se forme par accumulation de corps flottants (bois morts, déchets divers, ...), transportés par le courant lors d'une crue. Ces accumulations s'observent en général dans le lit mineur d'un cours d'eau (axe préférentiel des écoulements), au niveau d'un rétrécissement du lit, d'une convexité ou d'un obstacle à l'écoulement (arbre couché, île, seuil, bief de moulin, pile de pont, ...).

La capacité de transport de corps flottants de grande taille au droit de la zone d'implantation du projet apparaît très faible et limitée aux crues exceptionnelles, en raison :

- De l'éloignement au lit mineur du Loir, distant d'environ 500 m ;
- D'une hauteur d'eau limitée dans le lit majeur (2 à 3 m au maximum d'après le PPRI, 1 m par rapport à la cote de crue de référence) ;
- De vitesses d'écoulement faible (valeur retenue de 1 m/s, très conservatrice) ;
- De nombreux obstacles à l'écoulement dans le lit majeur (réseau bocager), susceptibles de fixer les embâcles (mais également source potentielle de corps flottants).

Dimensionnement des ancrages

La question de l'amarrage des structures flottantes s'apparente à une problématique d'amarrage de bateaux en conditions fluviales ou maritimes, en présence de courants et de corps flottants éventuels.

Malgré la probabilité extrêmement faible d'une accumulation importante de corps flottants, une vérification de la tenue des ancrages en cas extrême de saturation de l'ensemble des flotteurs de l'îlot flottant amont par des embâcles a été réalisée par le bureau d'études BRL ingénierie. Bien qu'aient été prises en compte des marges de sécurité très conservatrices (vitesse de 1 m/s, hauteur d'eau de 2,50 m, saturation de l'ensemble de la première ligne de flotteurs), les **efforts supplémentaires induits par les embâcles sur les ancrages atteignent à peine 3 % des efforts totaux** retenus pour les calculs de dimensionnement des ancrages.

En comparaison, les coefficients globaux de sécurité retenus pour les calculs de dimensionnement des ancrages réalisés par Ciel et Terre sont de l'ordre de 50 % des efforts totaux. **Le risque de rupture des ancrages est donc considéré comme très faible à nul.**

Risque de formation d'embâcle à partir des structures flottantes de la centrale

La formation d'embâcles à partir des éléments de la centrale photovoltaïque flottante d'Artins suppose la rupture complète de l'intégralité des ancrages d'un îlot flottant et la dérive de l'îlot sur plusieurs centaines de mètres en aval (le premier ouvrage à enjeu, le pont d'Artins, se situe à 2,8 km en aval du plan d'eau).

Compte tenu du très faible risque de rupture des ancrages, des faibles vitesses d'écoulement en lit majeur et des nombreux obstacles perpendiculaires à l'écoulement (boisements, haies bocagères, ...), **le risque de formation d'embâcles en raison de la dérive des plateformes flottantes de la centrale est jugé nul.**

7.1.4.4. Incidences en phase travaux et en fin d'exploitation

La survenue d'une forte crue du Loir pendant les travaux d'installation ou de démantèlement du parc photovoltaïque flottant pourrait entraîner une submersion de la zone de travaux. La hauteur de submersion de la zone d'installation de chantier est d'environ 1 m pour la plus forte crue connue (62,90 m NGF), avec des vitesses d'écoulement inférieure à 1 m/s.

Par ailleurs, la lenteur de la montée de crue du Loir (plusieurs jours pour les fortes crues) et la présence d'une station de suivi des débits et hauteurs d'eau en temps réel à proximité (station de Villavard à 13 km en amont) permettront d'anticiper l'évacuation des engins et matériels susceptibles d'être emportés par la crue et/ou d'induire une pollution accidentelle des eaux.

Dans ces conditions, l'incidence hydraulique temporaire du projet en phase travaux et en fin d'exploitation est considérée comme non significative.

7.2. Incidences sur le milieu naturel

Au niveau de la zone d'étude, les principaux enjeux identifiés correspondent aux haies, alignements d'arbres et boisements en bordure de la piste d'accès et du plan d'eau.

Les effets prévisibles du projet de ferme photovoltaïque flottante d'Artins sont :

- En phase travaux, liés à :
 - la circulation des camions et engins (effarouchement, dérangement, risque de mortalité) ;
 - l'activité du chantier (effarouchement, dérangement, risque de mortalité) ;
 - la suppression d'une partie de la végétation dans l'emprise des travaux (destruction d'habitats et de corridors écologiques, risque de mortalité pour les individus peu mobiles).
- En phase exploitation, liés à :
 - l'occupation de 60 % de la surface du plan d'eau par les structures flottantes et les modules photovoltaïques ;
 - la réflexion de la lumière par les panneaux photovoltaïques ;
 - l'ombrage induit par les panneaux et les structures flottantes ;
 - la fermeture du site par une clôture continue ;
 - le risque de développement d'espèces exotiques envahissantes.

- En fin d'exploitation, en dehors des travaux de démantèlement (effets proches de ceux de la phase travaux), la suppression des installations revient à un retour à l'état initial.

Travaux de débroussaillage et de déboisement :

- Débroussaillages ponctuels sur la plateforme au nord-est du plan d'eau (buissons arbustifs isolés) ;
- Débroussaillage sur un linéaire de 50 m de la berge nord-est pour permettre l'accès au plan d'eau (végétation rivulaire peu développée) : 100 m² ;
- Débroussaillage et abattages ponctuels autour des points d'ancrage en berge, soit un linéaire cumulé de 1 500 m environ et une surface cumulée estimée à 1 000 m² ;
- Au niveau de la berge sud du plan d'eau, les plantations de peupliers seront supprimées et remplacées par une haie basse arbustive sur un linéaire de 500 m, afin de limiter l'ombrage des modules photovoltaïques ; la surface en jeu est d'environ 1 500 m².

7.2.1. Trame verte et bleue

La zone d'implantation du projet s'inscrit dans le contexte d'une plaine bocagère en rive gauche du Loir qui présente une riche mosaïque d'habitats naturels et semi-naturels ouverts, arbustifs et arborés. Les habitats aquatiques (Loir, Cendrine, Merdron, Clair Ondin et plans d'eau) et humides sont également bien représentés. Le réseau assez dense de haies et de cordons boisés (ripisylve), ainsi que de ruisseaux et fossés humides permet une bonne connectivité entre les différents habitats.

7.2.1.1. Incidences en phase travaux

La circulation sur la piste d'accès, maximale lors des phases d'approvisionnement du chantier, sera limitée (jusqu'à 3 camions par jour lors du pic de livraison, auxquels s'ajouteront les véhicules acheminant le personnel) ; l'effarouchement induit pour la faune (bruit, poussière, ...) sera donc modéré. Des élagages seront nécessaires en bordure de la piste pour permettre le passage des camions et l'amenée des engins (porte-chars).

Les opérations de débroussaillage et d'abattage, ainsi que l'activité générale du chantier, se traduiront par un dérangement de la faune en journée et des stratégies d'évitement de la zone, réduisant la fonctionnalité des milieux naturels et des corridors écologiques pendant la durée des travaux.

La présence d'habitats et de corridors écologiques aux fonctionnalités équivalentes, à proximité immédiate de la zone d'implantation du projet, modère l'impact des travaux : **l'incidence sur les trames vertes et bleues sera faible à moyenne localement et limitée à la durée des travaux.**

7.2.1.2. Incidences en phase exploitation

L'attractivité du plan d'eau est susceptible d'être réduite en raison de la couverture à 60 % par les plateformes flottantes et les modules photovoltaïques. Cet effet est mitigé par le grand nombre de plans d'eau similaires ou d'intérêt écologique supérieur présents dans la vallée du Loir. Par ailleurs, l'activité de chasse sur le plan d'eau sera suspendue pendant toute la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque, ce qui aura pour effet de renforcer l'attractivité du plan d'eau pour les oiseaux d'eau malgré la réduction de la surface d'eau libre.

La clôture ceinturant tout le plan d'eau sera transparente pour les espèces de petite taille mais empêchera l'accès au plan d'eau pour les grands mammifères (sanglier, chevreuil, blaireau, ...). À l'état initial, cette fréquentation est faible en raison de la pression de chasse et de l'intérêt écologique modéré du plan d'eau. En outre, les plantations

réalisées à la fin de la phase travaux permettront de rétablir la continuité et la fonctionnalité des corridors écologiques sur le pourtour du plan d'eau. **L'incidence du projet est donc faible, localisée et limitée à quelques espèces communes de grands mammifères.**

Aucune incidence notable du projet n'est envisagée sur la trame verte et bleue dans le contexte élargi de la plaine alluviale du Loir.

7.2.1.3. Incidences en fin d'exploitation

En dehors de dérangements ponctuels et temporaires lors des travaux de démantèlement, la suppression complète des installations en fin d'exploitation constitue un rétablissement de l'état initial.

7.2.2. Flore et habitats naturels

Pour rappel, le site d'implantation du projet présente un intérêt floristique relativement pauvre, seule une « biodiversité ordinaire » y étant observée. En revanche, les prairies avoisinantes avec leur réseau bocager dense (hors zone d'implantation du projet) semblent plus favorables.

Le réseau bocager aux environs du site, en particulier les haies, les alignements d'arbres et les quelques « arbres trognes » identifiés le long de la piste d'accès (troncs creux et cavités), constitue le principal enjeu.

7.2.2.1. Incidences en phase travaux

La plateforme au nord-est du plan d'eau, destinée à la zone d'installation de chantier et au montage des structures flottantes, est colonisée par une végétation ouverte, de type « jachères non-inondées avec communautés rudérales annuelles (code EUNIS I1.52) ». Par conséquent, seuls des travaux de débroussaillage ponctuels seront nécessaires.



Figure 126 : Végétation ouverte au niveau de la plateforme au nord-est du plan d'eau

Des travaux de débroussaillage et d'abattage ponctuels seront également nécessaires pour la pose des ancrages en berge (emprise cumulée estimée à 1 000 m²).

Une destruction temporaire de la végétation sera observée dans l'emprise des tranchées pour l'enfouissement des câbles électriques et au niveau de la berge sud du plan d'eau (coupe des arbres pour limiter l'ombrage des panneaux photovoltaïques). La surface totale concernée est d'environ 2 500 m².

Une destruction permanente de la végétation est prévue dans l'emprise du local électrique, la surface est limitée à moins de 87 m².

Les haies et alignements d'arbres en bordure de la piste d'accès, dont plusieurs arbres trognes, seront maintenus en l'état, en dehors des quelques opérations d'élagage ponctuelles pour permettre le passage des camions et l'amenée des engins.

Compte tenu du faible intérêt floristique de la zone d'implantation du projet et de la surface relativement modeste directement impactée par les travaux (3 550 m²), l'incidence du projet est considérée comme faible en phase travaux.

7.2.2.2. Incidences en phase exploitation

Les haies et les alignements d'arbres en bordure du plan d'eau seront reconstitués avant la mise en service de la ferme photovoltaïque flottante. Seule la végétation dans l'emprise du local électrique (environ 50 m²) sera supprimée de façon permanente. Sur la berge sud du plan d'eau, la végétation sera maintenue sous forme de haie basse, afin de limiter l'ombrage des panneaux photovoltaïques.

Suite aux travaux, un risque modéré de diffusion d'espèces exotiques envahissantes est à envisager au niveau des terrains remaniés (apports de terre végétale contaminée, camions et engins souillés, plantes pionnières favorisées, ...).

Les îlots flottants supportant les panneaux photovoltaïques seront positionnés à distance des berges, au niveau des zones les plus profondes du plan d'eau. Ces zones ne sont actuellement pas favorables au développement d'une végétation aquatique (profondeur importante, substrat défavorable).

Les îlots flottants permettront de limiter l'amplitude du batillage induit par le vent en raison de la combinaison d'un effet brise-vent à la surface de l'eau et d'un effet d'atténuation des vagues, sur le modèle d'un ponton flottant brise-lame. Cette limitation du batillage sera favorable au maintien et au développement d'herbiers aquatiques et de végétation rivulaire sur les berges du plan d'eau.

En conséquence, le projet en phase exploitation aura une très faible incidence sur la flore et les habitats naturels.

7.2.2.3. Incidences en fin d'exploitation

En dehors de dérangements ponctuels et temporaires lors des travaux de démantèlement, la suppression complète des installations en fin d'exploitation constitue un rétablissement de l'état initial.

7.2.3. Avifaune

7.2.3.1. Incidences en phase travaux

Le principal effet négatif envisageable des travaux vis-à-vis de l'avifaune est la destruction potentielle de sites de nidification, de pontes ou de juvéniles immatures. Parmi les 76 espèces d'oiseaux contactées lors des inventaires naturalistes, 57 sont protégées au niveau national, dont 32 espèces nicheuses potentielles sur le site. 5 de ces espèces nicheuses potentielles protégées sont considérées comme quasi menacées au niveau régional (NT sur la liste rouge de la région Centre Val de Loire) : la **Chouette chevêche**, le **Pic épeichette**, le **Bruant jaune**, la **Linotte mélodieuse** et la **Chouette effraie**.

D'après les exigences écologiques de ces espèces et compte tenu des observations de Perche Nature sur l'année 2020, les habitats les plus sensibles sont les **haies bocagères**, le **long de de la piste d'accès et en bordure nord-est et ouest du plan d'eau**, les **arbres « trognes » en bordure de la piste d'accès** et les **plantations de peupliers à l'est de la plateforme**, en bordure de la piste d'accès.

Pour ces espèces, la destruction de sites de nidification, de pontes ou de juvéniles immatures en phase travaux aurait **une incidence négative forte. Cette incidence est moyenne pour les autres espèces nicheuses potentielles et nulle pour les espèces non nicheuses.**

En dehors de cette situation extrême et compte tenu de la bonne mobilité des individus, les autres effets des travaux se limiteront :

- à des effarouchements diurnes liés à l'activité du chantier ;
- à la perte temporaire, sur toute la durée des travaux, d'une zone d'alimentation de 8 000 m² pour les espèces inféodées aux milieux ouverts, au niveau de la plateforme au nord-est du plan d'eau.

Ces incidences sont temporaires et faibles, au regard des surfaces d'habitats comparables présents à proximité.

7.2.3.2. Incidences en phase exploitation

En phase exploitation, les effets de la ferme photovoltaïque flottante d'Artins sont liés aux effets optiques engendrés par les panneaux photovoltaïques et à une perte de territoire pour les espèces d'oiseaux aquatiques.

Les effets optiques de panneaux photovoltaïques sur l'avifaune sont relativement peu documentés et variables selon les espèces. Toutefois, il semblerait que les surfaces polarisantes présentent un potentiel d'attraction pour les insectes et donc indirectement sur les espèces d'oiseaux insectivores qui utilisent ces sites pour le nourrissage [Bernáth et al.(2001)¹⁰, Horváth et al. (2010)¹¹].

Le risque de confusion avec des surfaces en eau semble faible, de même que le risque de collision avec les panneaux (Walston et al., 2016)¹².

L'occupation de 60 % de la surface du plan d'eau est pénalisante pour les oiseaux d'eau nécessitant une distance d'envol importante ou pour les espèces inféodées aux pièces d'eaux calmes et profondes. En revanche, le maintien d'une bande tampon en bordure du plan d'eau et l'arrêt de l'activité de chasse durant l'exploitation de la centrale seront globalement favorables à l'ensemble des espèces identifiées d'oiseaux fréquentant les milieux aquatiques (Canard colvert, Chevalier cul-blanc, Chevalier guignette, Foulque macroule, Grand Cormoran, Grande Aigrette, Grèbe castagneux, Grèbe huppé, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Martin-pêcheur d'Europe, Mouette mélanocéphale, Mouette rieuse, Gallinule poule-d'eau et Sterne pierregarin).

L'incidence globale du projet en phase exploitation paraît donc positive pour l'avifaune, principalement en raison de l'arrêt de la chasse au gibier d'eau sur le plan d'eau.

¹⁰ Bernáth, B., G. Szedenics, G. Molnár, G. Kriska, et G. Horváth. *Visual Ecological Impact of a Peculiar Waste Oil Lake on the Avifauna: Dual-Choice Field Experiments with Water-Seeking Birds Using Huge Shiny Black and White Plastic Sheets. Archives of Nature Conservation and Landscape Research* 40, no 1 (2001): 1-28.

¹¹ Horváth, Gábor, Miklós Blahó, Ádám Egri, György Kriska, István Seres, et Bruce Robertson. *Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. Conservation Biology* 24, no 6 (1 décembre 2010): 1644-53.

¹² Walston, Leroy J., Katherine E. Rollins, Kirk E. LaGory, Karen P. Smith et Stephanie A. Meyers. *A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. Renewable Energy* 92 (1 juillet 2016): 405-14.

7.2.3.3. Incidences en fin d'exploitation

En dehors de dérangements ponctuels et temporaires lors des travaux de démantèlement, comparables à la phase travaux, la suppression complète des installations en fin d'exploitation constitue un rétablissement de l'état initial.

7.2.4. Mammifères

Du fait de la proximité du site Natura 2000 FR2400564 des « Coteaux calcaires riches en chiroptères des environs de Montoire-sur-le-Loir », dont la désignation est principalement due à la richesse chiroptérologique, les incidences du projet spécifiques aux chauves-souris sont développées plus en détail au paragraphe 7.2.9 – Évaluation des incidences Natura 2000.

7.2.4.1. Incidences en phase travaux

L'impact des travaux sur les chiroptères est relativement limité, notamment en raison de l'activité exclusivement diurne du chantier. **L'incidence indirecte et temporaire des travaux est considérée comme faible** (cf. 7.2.9 – Évaluation des incidences Natura 2000).

Pour les autres espèces de mammifères, la bonne mobilité des individus et l'emprise limitée des travaux de terrassement se traduiront par une incidence faible des travaux (effarouchement). **Un faible risque d'écrasement est associé à la circulation des camions sur la piste d'accès.**

7.2.4.2. Incidences en phase exploitation

En phase exploitation, **l'incidence du projet sur les chiroptères est considérée comme non significative** (cf. 7.2.9 – Évaluation des incidences Natura 2000).

Pour les petits mammifères, la présence de la clôture en bordure du plan d'eau n'aura pas d'incidence ; par ailleurs, ces espèces ne fréquentent que les berges du plan d'eau, elles ne seront donc pas impactées par les plateformes flottantes positionnées dans les zones d'eau profonde.

L'accès au plan d'eau sera en revanche interdit aux grands mammifères du fait de la clôture délimitant la centrale photovoltaïque. **La faible attractivité initiale du plan d'eau pour ces espèces et la présence alentours de nombreux plans d'eau et zones humides impliquent une faible incidence globale du projet.**

7.2.4.3. Incidences en fin d'exploitation

Les incidences des travaux de démantèlement de la centrale s'apparenteront aux incidences de la phase travaux. Une fois les installations intégralement évacuées, la fin d'exploitation correspondra à un retour à l'état initial.

7.2.5. Amphibiens

7.2.5.1. Incidences en phase travaux

Une seule espèce d'amphibiens a été identifiée sur le site d'implantation du projet lors des inventaires naturalistes : la **Grenouille verte** (*Pelophylax sp.*). Il s'agit d'une espèce très commune, flexible et peu sensible aux perturbations des milieux ou à la qualité de l'eau (observations fréquentes dans des bassins d'orages ou des bassins de lagunage).



Les interventions au niveau des berges du plan d'eau se limiteront à la pose des ancrages et à l'aménagement d'un accès depuis la plateforme au nord-est pour la mise à l'eau des plateformes flottantes. **La perturbation des individus et le risque de mortalité seront par conséquent assez faibles.**

7.2.5.2. Incidences en phase exploitation

La fréquentation du plan d'eau par la Grenouille verte se limite aux berges ; **l'implantation des îlots flottants au niveau des zones profondes du plan d'eau n'aura donc pas d'incidence particulière pour l'espèce.**

7.2.5.3. Incidences en fin d'exploitation

En dehors de dérangements ponctuels et temporaires lors des travaux de démantèlement, comparables à la phase travaux, la suppression complète des installations en fin d'exploitation constitue un rétablissement de l'état initial.

7.2.6. Reptiles

7.2.6.1. Incidences en phase travaux

Quatre espèces de reptiles fréquentent la zone d'étude : le **Lézard à deux raies**, la **Couleuvre helvétique**, le **Lézard des murailles** et la **Vipère aspic**. Malgré leur statut de protection au niveau national, ces espèces sont assez communes et bien représentées localement.

La circulation de camions et d'engins, les opérations de débroussaillage et les travaux de terrassement sont susceptibles d'induire des destructions d'individus, en particulier lors de l'hivernage. Le maintien de la plupart des haies et zones de lisières, utilisées pour les déplacements et comme zones refuges, limitera toutefois ce risque de mortalité.

En fonction de la période d'intervention, l'incidence des travaux sera faible à moyenne, mais ne devrait pas être de nature à remettre en cause l'état de conservation des quatre espèces localement.

7.2.6.2. Incidences en phase exploitation

Les espèces de reptiles présentes au niveau de la zone d'étude ne fréquentent pas le plan d'eau ; **ainsi l'exploitation de la centrale photovoltaïque flottante n'aura pas d'incidence significative vis-à-vis des reptiles.**

7.2.6.3. Incidences en fin d'exploitation

Les impacts des travaux de démantèlement seront similaires à ceux de la phase travaux.

7.2.7. Insectes

7.2.7.1. Incidences en phase travaux

Sur les 46 espèces d'insectes inventoriées (tous groupes confondus), seules deux présentent un enjeu patrimonial :

- la **Mélictée des centaurées** ou **Grand damier**, vraisemblablement observée en transit sur la zone d'étude (absence de milieux favorables à l'espèce) ;
- l'**Agrion de Mercure**, cantonné au Merdron pour le développement larvaire et la reproduction.

Les travaux ne concernent pas les milieux favorables à ces deux espèces, aucune incidence significative n'est donc envisagée.

3.1.1.1. Incidences en phase exploitation

Les milieux impactés par le projet de centrale photovoltaïque flottante ne sont pas fréquentés par la **Mélictée des centaurées** ou par l'**Agrion de Mercure**, il n'y aura donc aucune incidence sur ces espèces en phase exploitation.

Pour les autres espèces, la littérature scientifique fait ressortir une attractivité accrue des surfaces réfléchissantes (panneaux photovoltaïques) et une confusion avec des surfaces en eau, pouvant accroître la mortalité et les échecs de reproduction. Toutefois, une utilisation des structures flottantes comme zone de repos et postes d'observation, voire comme support de pontes est également possible.

Les îlots flottants seront implantés essentiellement sur les parties profondes du plan d'eau, les moins favorables au développement des invertébrés dans leur phase aquatique.

Aucun produit chimique ne sera utilisé pour le nettoyage des panneaux photovoltaïques.

L'incidence globale du projet sur les insectes sera faible.

7.2.7.2. Incidences en fin d'exploitation

Comme lors de la phase travaux, aucun impact significatif n'est attribué aux travaux de démantèlement.

7.2.8. Faune aquatique

7.2.8.1. Incidences en phase travaux

L'aménagement d'un accès au plan d'eau depuis la plateforme au nord-est et la pose des ancrages sur les berges et sur le fond du plan d'eau entraîneront les principaux dérangements vis-à-vis de la faune aquatique : modifications ponctuelles des fonds du plan d'eau, dégradation de la qualité de l'eau (teneurs en MES et en oxygène dissous), colmatage des habitats piscicoles, destruction des herbiers aquatiques, ...

Ces perturbations, globalement localisées et temporaires, auront une incidence renforcée si elles surviennent lors de la période de reproduction et de développement des juvéniles (mars à juillet). La capacité réduite de développement de la végétation aquatique sur le plan d'eau (berges abruptes, profondeurs importantes) augmente l'incidence des destructions des rares herbiers aquatiques existants.

L'utilisation d'engins et de matériels à moteurs thermiques sur le plan d'eau ou à proximité immédiate se traduit par un risque de pollution accidentelle aux hydrocarbures et par conséquent de mortalité piscicole.

L'incidence sur la faune aquatique est donc considérée comme faible à moyenne, mais limitée à la durée des travaux.

7.2.8.2. Incidences en phase exploitation

Le principal impact du projet en phase exploitation est lié à l'ombrage induit par les panneaux photovoltaïques et les structures flottantes. La réduction importante de l'illumination et de l'insolation aura pour conséquences possibles :

- Une modification de la composition du peuplement phytoplanctonique, avec un risque de déséquilibre temporaire avant l'atteinte d'un nouvel équilibre (phase de transition) ;
- Une perturbation du cycle thermique du plan d'eau : température maximale plus basse et réchauffement plus lent au printemps et en été ; avec pour conséquence un ralentissement général du métabolisme des organismes aquatiques (perturbation de la reproduction, croissance plus lente, ...).

Ces effets seront en partie compensés par le réchauffement induit par les panneaux photovoltaïques (transfert de chaleur au plan d'eau par convection naturelle).

L'incidence du projet en phase exploitation sur la faune aquatique est donc considérée comme faible.

7.2.8.3. Incidences en fin d'exploitation

En dehors de dérangements ponctuels et temporaires lors des travaux de démantèlement, comparables à la phase travaux, la suppression complète des installations en fin d'exploitation constitue un rétablissement de l'état initial.

7.2.9. Évaluation des incidences Natura 2000

La zone d'étude n'est directement incluse dans aucun site Natura 2000. Toutefois, la proximité du site FR2400564 des « Coteaux calcaires riches en chiroptères des environs de Montoire-sur-le-Loir », situé à environ 1 km au nord-ouest de la zone d'implantation, nécessite d'évaluer l'incidence potentielle du projet de ferme photovoltaïque flottante d'Artins vis-à-vis des espèces et des habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000.

7.2.9.1. Description des espèces et habitats d'intérêt communautaire objets de l'évaluation

Un habitat d'intérêt communautaire et six espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats, faune, Flore » ont justifié la désignation du site FR2400564 :

- 6210 – Pelouse méso à mésoxérophile « pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (Festuco-Brometalia) : l'habitat n'est présent que sur le secteur de Thoré-la-Rochette, à plus de 10 km de la zone d'implantation du projet, aucune incidence n'est envisagée ;
- 1321 – Le **Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*) : plusieurs centaines d'individus fréquentent les gîtes cavernicoles de Trôo en hiver, principal site d'hivernage pour l'espèce dans la vallée du Loir ;
- 1324 – Le **Grand Murin** (*Myotis myotis*) : quelques dizaines d'individus fréquentent les gîtes cavernicoles de Trôo en hiver, soit environ 15 % de la population départementale de Grand Murin ;
- 1304 – Le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*) : quelques dizaines d'individus fréquentent les gîtes cavernicoles de Trôo en hiver, pour une centaine d'individus au total dans la vallée du Loir ;
- 1303 – Le **Petit Rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*) : rare et localisé en vallée du Loir, présence irrégulière de quelques individus en hivernage dans les gîtes cavernicoles de Trôo ;
- 1321 – Le **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*) : rare en région Centre Val de Loir, observations anecdotiques et irrégulières au niveau des gîtes cavernicoles de Trôo ;
- 1321 – La **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) : rare en région Centre Val de Loir, observations anecdotiques et irrégulières au niveau des gîtes cavernicoles de Trôo ;

Une révision du périmètre initial du site a été engagée début 2021, afin de tenir compte du changement d'échelle, de la volonté de recentrer le périmètre sur les zones à fort intérêt écologique. La cartographie des cavités en 2017 a montré que 4 des 8 cavités occupées par les chiroptères se situent hors périmètre, ainsi que 6 des 11 cavités favorables. En termes d'effectifs, 96% des individus observés en 2017 se situaient hors périmètre. Le projet de modification du périmètre permettra donc d'améliorer très significativement la prise en compte des cavités d'hivernation des chiroptères.

Le projet d'arrêté modificatif vise à prendre acte de ce nouveau périmètre, ce qui conduit à étendre le site de 13 ha d'une part et à le réduire de 5,5 ha d'autre part, portant ainsi sa surface à 28,5 ha. **L'évolution du périmètre du site Natura 2000 ne modifie en rien l'évaluation des incidences du projet de ferme photovoltaïque flottante d'Artins.**

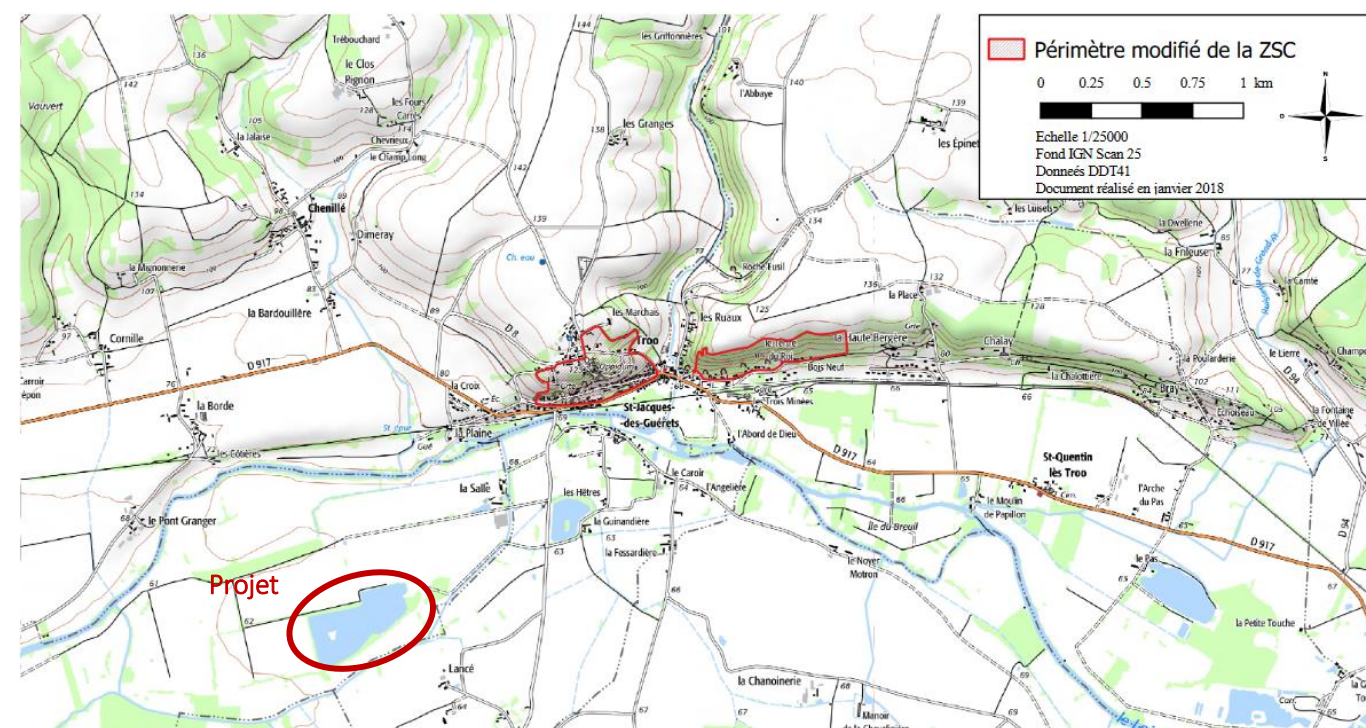


Figure 127 : Périmètre modifié de la ZSC FR2400564

En ce qui concerne les chiroptères, l'intérêt du réseau de galeries souterraines de Trôo et de Montoire-sur-le-Loir est incontestable : il s'agit du site d'hivernation le plus important du Vendômois tant en diversité spécifique qu'en nombre d'individus.

10 espèces sont régulièrement observées, dont six inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats. L'espèce la mieux représentée est le **Murin à oreilles échancrées** (population stable depuis 15 ans). Les populations de **Grand Murin** et de **Grand Rhinolophe** sont en régression.

Les cavités souterraines de Montoire-sur-le-Loir et des environs constituent donc des gîtes majeurs pour les chauves-souris, notamment pour ces espèces d'intérêt communautaire. La survie des espèces menacées dépend étroitement de la pérennité des cavités, de nombreuses espèces étant particulièrement sensibles aux perturbations modifiant leurs conditions de vie, notamment en période d'hivernation.

L'état de conservation des galeries et du réseau souterrain est ici très satisfaisant mais certaines cavités, les cafforts en particulier, mériteraient d'être mises à l'abri de tout dérangement.

Les inventaires réalisés sur la zone d'implantation du projet en 2020 n'ont permis d'identifier qu'une seule des 6 espèces d'intérêt communautaire : le **Grand Rhinolophe**.

7.2.9.2. Incidences en phase travaux

La phase travaux se traduira par la suppression d'une partie de la végétation sur la zone d'implantation du projet, notamment au niveau de la zone d'installation de chantier (plateforme au nord-est du plan d'eau) et du rideau

d'arbre au sud du plan d'eau. Les surfaces concernées (3 550 m²) sont faibles dans le contexte de la plaine bocagère en rive gauche du Loir (communes de Saint-Jacques-des-Guérets et d'Artins).

Les travaux auront lieu de septembre à février, donc principalement durant la période d'hivernage des chiroptères. Les gîtes d'hivernage des espèces d'intérêt communautaire concernées sont exclusivement cavernicoles, donc hors de la zone d'implantation du projet, à l'exception notable de la **Barbastelle d'Europe** qui peut fréquenter des sites très variés (espèce non contactée sur la zone d'étude en 2020). L'absence d'activité du chantier lors des périodes d'activité des espèces d'intérêt communautaire (travaux exclusivement diurnes) et les surfaces concernées relativement faibles limitent les effets des travaux à une réduction de l'attractivité du secteur en tant que corridor écologique et zone de chasse potentielle pour les chiroptères.

Le projet intègre par ailleurs des mesures destinées à reconstituer et renforcer les corridors écologiques utilisés par les chiroptères (réseau de haies bocagères) à la fin des travaux (cf. § 8).

Afin d'éviter tout risque de mortalité d'individus éventuellement présents dans des arbres gîtes (cavités, fentes, décollement d'écorces, ...), une identification des arbres gîtes potentiels dans l'emprise des travaux sera réalisée par un écologue avant le début des déboisements. Si l'évitement des arbres identifiés s'avère impossible, les modalités d'abattage seront adaptées à la présence potentielle de chiroptères :

- Intervention en septembre-octobre : après la période de reproduction (juvéniles aptes au vol) et avant une baisse trop importante des températures entraînant l'entrée en léthargie des individus ;
- Coupe des arbres entiers (sans élagage préalable), le houppier permettant d'amortir partiellement les chocs liés à la chute ;
- Contrôle visuel de la présence d'individus ;
- Maintien au sol des arbres abattus pendant 48 h pour permettre aux individus éventuellement présents de récupérer et de rejoindre un autre gîte.

L'incidence négative des travaux vis-à-vis des 6 espèces de chiroptères d'intérêt communautaires sera donc **faible, indirecte et temporaire**, jusqu'au développement suffisant des plantations envisagées. Elle n'est **pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces à l'échelle du site Natura 2000**. **Aucune incidence des travaux n'est envisagée durant la période d'hivernage, principal enjeu du Site Natura 2000 : les gîtes cavernicoles ne sont concernés ni directement, ni indirectement par le projet de ferme photovoltaïque flottant d'Artins.**

7.2.9.3. Incidences en phase exploitation

Les effets potentiels direct et indirect du projet sur les chiroptères en phase exploitation sont liés à l'occupation d'environ 60 % de la surface du plan d'eau actuel, potentiellement utilisé comme zone de chasse et point d'abreuvement.

Un risque de confusion entre la surface de l'eau et la surface de panneaux photovoltaïques a été mis en évidence, notamment par Greif & Siemers (2010)¹³ et Russo et al. (2012)¹⁴ : plusieurs tentatives d'abreuvement ont été observées à la surface des panneaux, sans risque de collision pour les individus. L'échec conduit les chiroptères à

¹³ Greif, S., Siemers, B. *Innate recognition of water bodies in echolocating bats. Nat Commun* 1, 107 (2010).

¹⁴ Russo, D., L. Cistrone, et G. Jones. *Sensory Ecology of Water Detection by Bats: A Field Experiment. PLoS ONE* 7, no 10 (2012): 9.

ne plus utiliser le site comme lieu d'abreuvement. Dans le contexte de la zone d'étude, 40 % de la surface du plan d'eau sera exempt de modules photovoltaïques et des couloirs de circulation sont préservés entre les îlots flottants ; cette configuration devrait permettre de maintenir l'attractivité de la zone pour les chiroptères.

Le risque de collision des individus en vol avec des panneaux photovoltaïques est considéré comme faible dans la bibliographie ; il sera encore atténué par la faible inclinaison des panneaux envisagée pour le projet (12°).

Les effets sur la ressource trophique devraient également être limités. En effet, les îlots flottants seront implantés essentiellement sur les parties profondes du plan d'eau, les moins favorables au développement des invertébrés dans leur phase aquatique ; par ailleurs, l'incidence des structures flottantes et de panneaux photovoltaïques sur les adultes volants (imagos) est très variable selon les espèces et les individus :

- attractivité des surfaces réfléchissantes et confusion avec des surfaces en eau pouvant accroître la mortalité et les échecs de reproduction ;
- utilisation des structures flottantes comme zone de repos et postes d'observation, voire comme support de pontes.

En définitive, notamment en raison de l'intérêt initial limité du plan d'eau, l'incidence potentielle du projet sur la ressource trophique est considérée comme très faible à nulle.

Dans ces conditions, le fonctionnement de la ferme photovoltaïque flottante d'Artins n'induit pas d'incidence notable vis-à-vis des 6 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire.

7.2.9.4. Incidences en fin d'exploitation

Les travaux de démantèlement des installations en fin d'exploitation se dérouleront en journée (hors période d'activité des chiroptères) et ne nécessiteront que des interventions sur la végétation. **Aucun effet notable sur les chauves-souris n'est envisagé lors de cette phase. À terme, la suppression complète des installations permettra un retour à l'état initial.**

7.2.9.5. Conclusion de l'évaluation des incidences sur le site Natura 2000

Le projet de ferme photovoltaïque d'Artins n'impactera que de façon limitée, indirecte et temporaire les 6 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la ZSC FR2400564 des « Coteaux calcaires riches en chiroptères des environs de Montoire-sur-le-Loir ». **Cette incidence, cantonnée à la phase travaux, ne sera pas de nature à remettre en cause l'état de conservation de ces espèces au sein du site Natura 2000.**

Les gîtes cavernicoles d'hivernage (cafforts de Trôo), principal enjeu du Site Natura 2000, ne sont impactés ni directement ni indirectement par le projet.

7.3. Incidences sur le patrimoine culturel et le paysage

7.3.1. Paysage

La première approche retenue pour l'évaluation des incidences du projet sur le paysage a été d'estimer le degré de perception du site d'implantation du projet depuis les points de vue environnants. Cette analyse s'est faite en plusieurs étapes (cf. 4.3.3 – Perception du site d'implantation du projet) :

- Évaluation de la perception visuelle théorique d'un semis de 15 points positionnés au niveau de la zone d'implantation du projet, sur la base d'un modèle numérique de terrain (RGE Alti à 1 m de l'IGN) ;

- Définition de points de vue potentiels, privilégiant la proximité de zones d'habitation, d'enjeux touristiques et patrimoniaux et d'axes routiers fréquentés ;
- Pondération de l'enjeu de covisibilité pour chaque point de vue par l'attribution d'une note intégrant la densité de l'habitat, le caractère patrimonial, le degré de fréquentation touristique et l'éloignement de la zone d'implantation du projet ;
- Contrôle de terrain de la perception visuelle effective du site d'implantation du projet depuis les points de vue préalablement définis ;
- Attribution d'un niveau de « risque de covisibilité » en croisant l'enjeu de covisibilité avec le degré de visibilité de la zone d'implantation du projet, depuis le point de vue considéré.

Cette première approche a fait apparaître **l'absence de perception du site d'implantation du projet dans le paysage depuis la plupart des zones habitées et des sites à enjeu de covisibilité environnants** :

- l'horizontalité générale de la plaine alluviale et le positionnement du plan d'eau 2 à 4 m en contrebas des terrains alentours empêche toute perception depuis les points de vue éloignés et les points de vue situés dans la vallée du Loir ;
- les rares accidents du relief, les bâtiments et surtout la forte densité d'écrans végétaux (bosquets d'arbres, haies, ripisylve, ...) masquent le site d'étude depuis les points hauts en rive gauche du Loir et la majorité des points de vue en rive droite.

Le site n'est partiellement visible que depuis les points de vue dégagés en haut du coteau rive droite, aux environs de Trôo, du fait :

- d'une position surplombante, au droit de la zone d'étude selon un axe perpendiculaire à la vallée du Loir ;
- de l'absence d'écrans visuels proches (bâtiments, végétation, microreliefs, ...) ;
- d'une moindre densité d'écrans végétaux éloignés (réseau bocager plus lâche) ;
- d'un « rideau végétal » en partie inefficace, trop bas et insuffisamment dense, sur la bordure nord-est du plan d'eau.

À partir de ce premier constat, des photomontages ont été réalisés sur la base de vues panoramiques depuis les trois points de vue aux environs de Trôo, d'où le site d'implantation du projet est partiellement visible :

- Point de vue n° 20 depuis la RD 8 au nord-ouest de Trôo ;
- Point de vue n° 22 depuis le GR 35 à l'ouest de Trôo ;
- Point de vue n° 23 depuis la motte féodale de Trôo (classée monument historique).

Ces photomontages permettent de simuler l'impact visuel du projet et de l'inscrire dans le contexte paysager plus général de la vallée du Loir (cf. Figure 129, Figure 130 et Figure 131).

Il apparaît d'une part que **le plan d'eau et les modules photovoltaïques ne seront que très peu visibles depuis les hauteurs de Trôo** et, d'autre part, que **l'apparence visuelle des modules photovoltaïques et des îlots flottants est proche de celle du plan d'eau pour un observateur éloigné**.

Par ailleurs, l'orientation au sud des panneaux photovoltaïques et leur inclinaison selon un angle de 12° limiteront la perception de scintillements et l'effet d'éblouissement liés à la réflexion du rayonnement solaire à la surface des

panneaux. En comparaison des effets comparables induits actuellement par le plan d'eau, **le projet entraînera une diminution du scintillement et donc indirectement de « l'attraction visuelle » du plan d'eau** pour un observateur éloigné. Par conséquent, la **perception du plan d'eau dans le paysage sera atténuée par le projet de ferme flottante photovoltaïque**.

Malgré la suppression de l'écran visuel au sud du plan d'eau, du fait de l'abattage des alignements de peupliers (objectif de limitation de l'ombrage sur le plan d'eau), **la zone d'implantation du projet restera imperceptible depuis les points de vue situés en rive gauche du Loir en raison des autres écrans visuels présents**, en particulier le rideau d'arbre en bordure du Merdron qui permet de doubler l'écran visuel au sud du plan d'eau (cf. figure ci-contre).



Figure 128 : Écran végétal doublé au sud du plan d'eau

L'incidence du projet de ferme photovoltaïque d'Artins sur le paysage sera donc **très faible et limitée spatialement** aux points de vue surplombant la vallée du Loir aux environs de Trôo. Cette **incidence sera temporairement renforcée lors de la phase travaux** du fait :

- des opérations ponctuelles de débroussaillage et de déboisement ;
- du stockage provisoire de matériel sur la plateforme au nord-est du plan d'eau ;
- de l'activité générale du chantier (circulation de camions et d'engins attirant le regard).

Perspective depuis Trôo : point de vue n° 20

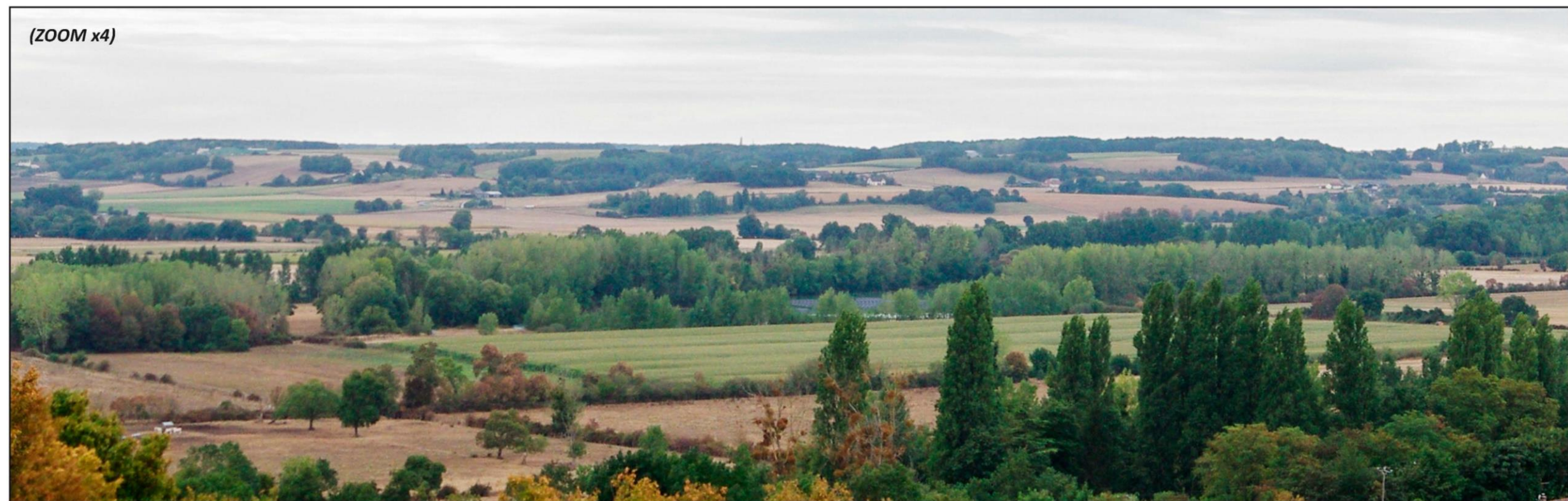
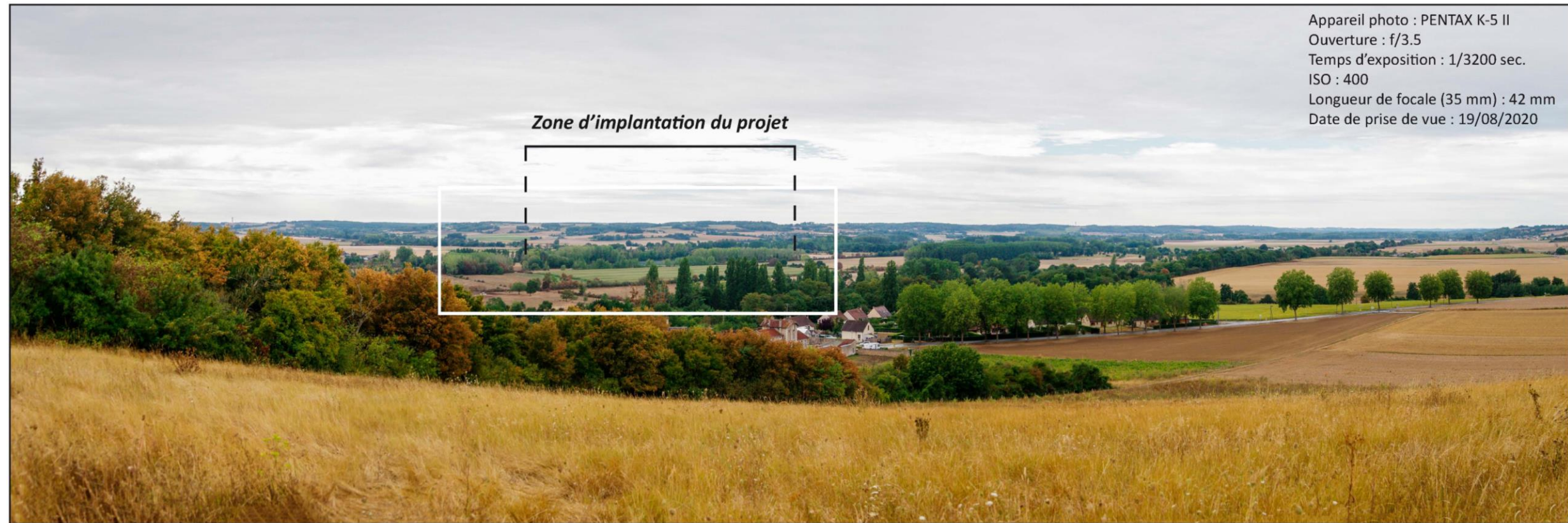


Figure 129 : Simulation de la perception visuelle de la centrale photovoltaïque flottante depuis le point de vue n° 20

Perspective depuis Trôo : point de vue n° 22

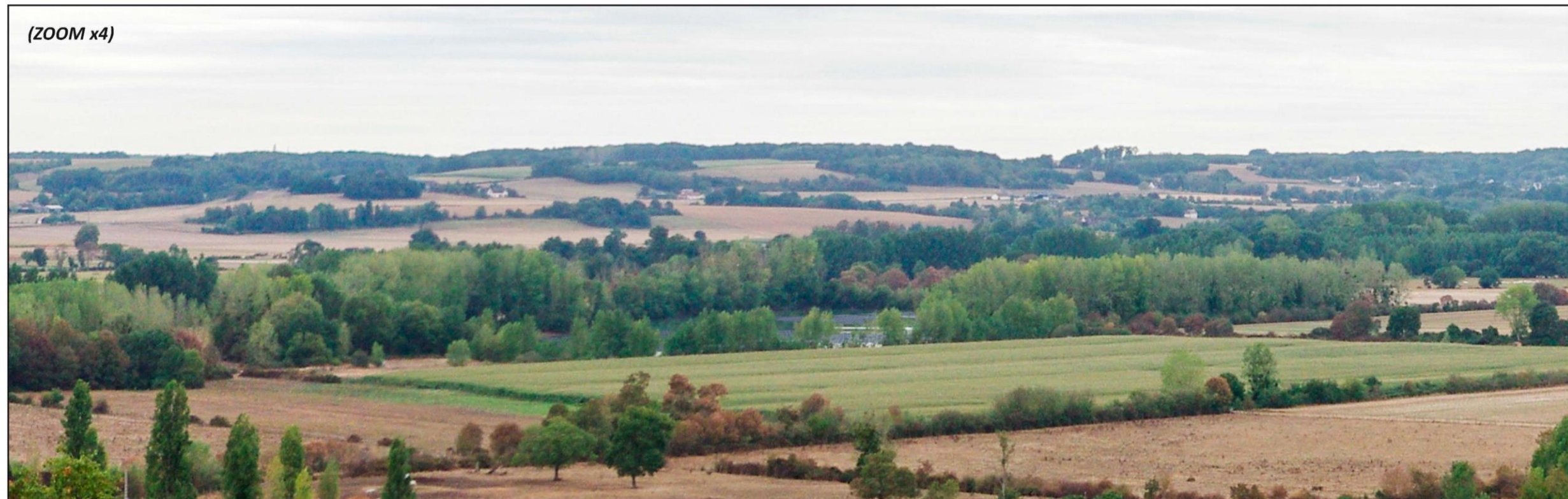
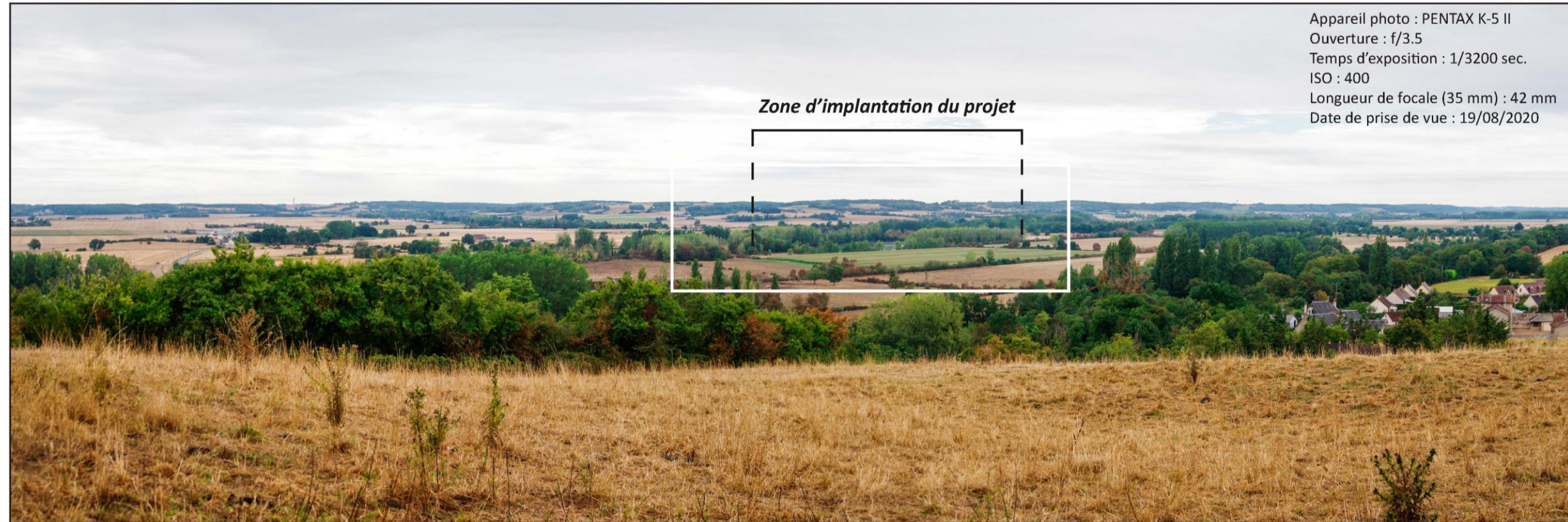


Figure 130 : Simulation de la perception visuelle de la centrale photovoltaïque flottante depuis le point de vue n° 22

Perspective depuis Trôo : point de vue n° 23

Appareil photo : PENTAX K-5 II
Ouverture : f/3.5
Temps d'exposition : 1/2500 sec.
ISO : 400
Longueur de focale (35 mm) : 42 mm
Date de prise de vue : 19/08/2020

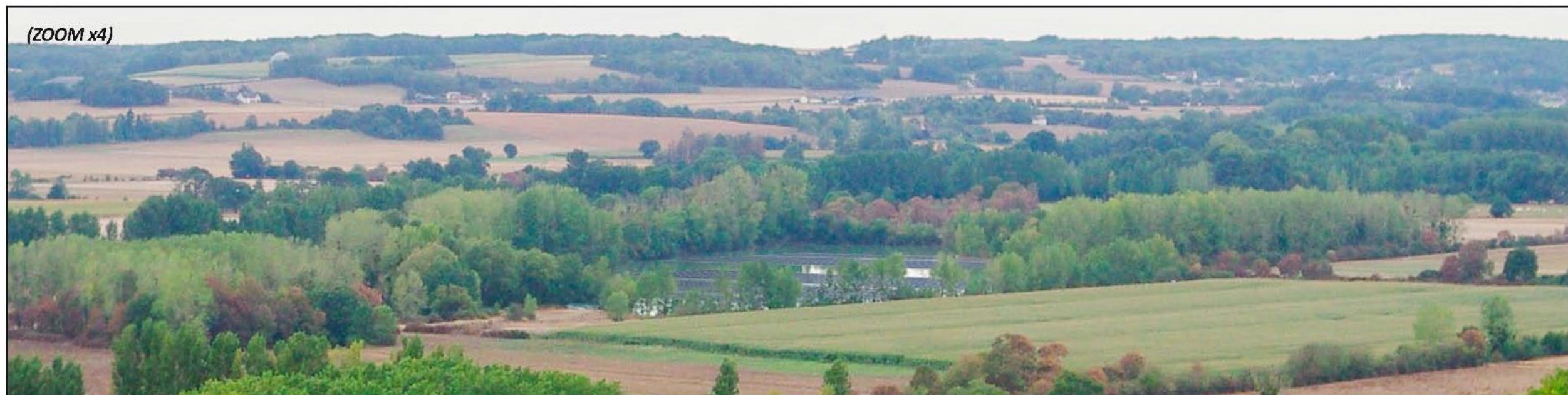
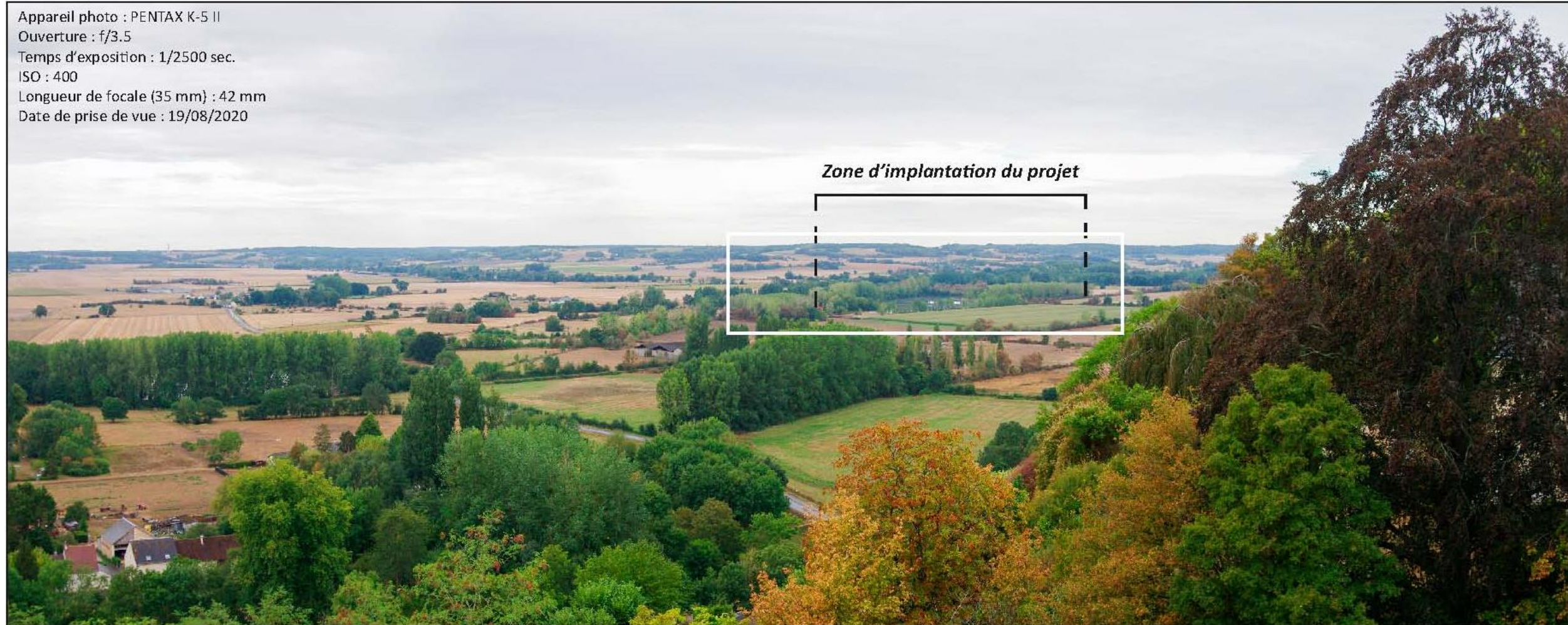


Figure 131 : Simulation de la perception visuelle de la centrale photovoltaïque flottante depuis le point de vue n° 23 - motte féodale de Trôo

7.3.2. Patrimoine historique et architectural

En raison de la distance de la zone d'implantation du projet avec les monuments historiques et sites d'intérêt historique et architectural (aucun enjeu à moins de 700 m du projet), **il n'y a aucune incidence directe.**

Le risque de covisibilité est par ailleurs intégré dans l'analyse de l'incidence paysagère du projet (voir paragraphe précédent).

7.3.3. Patrimoine archéologique

La commune d'Artins est réputée pour son patrimoine archéologique, ce qui a justifié le classement du territoire communal en « zone de présomption de prescription archéologique ».

Toutefois, la nature des travaux (terrassements limités en emprise et en profondeur) et l'implantation du projet sur le site d'une ancienne carrière alluvionnaire (terrains intensément remaniés) limitent fortement le risque de d'atteinte au patrimoine archéologique.

La nécessaire prise en compte du patrimoine archéologique amènera wpd à contacter le Service régional d'archéologie, afin que les mesures préventives nécessaires puissent être mises en œuvre (évaluation de l'impact, fouilles éventuelles ou mesures de protection des sites), conformément aux dispositions prévues au Livre V, titre II du code du patrimoine.

Le pétitionnaire se conformera par ailleurs aux mesures préconisées dans l'arrêté préfectoral de prescription archéologique.

L'incidence du projet en phase travaux est considérée, a priori, comme non significative. Aucune incidence n'est envisagée pour la phase exploitation et la fin d'exploitation (démantèlement et remise en état du site).

7.4. Incidences sur le milieu humain

7.4.1. Santé humaine et nuisances pour la population

7.4.1.1. Incidences en phase travaux

Vu les caractéristiques du projet, les sources de risques sanitaires potentiels seront :

- les rejets atmosphériques liés au fonctionnement des engins de chantier et camions ;
- les rejets de poussières liés à la circulation des engins et camions ;
- les émissions de bruit liées au fonctionnement des engins et à l'activité du chantier.

Effets de la pollution atmosphérique sur la santé

Il est reconnu que la pollution atmosphérique liée aux gaz d'échappement des engins de chantier comme des automobiles, constitue un facteur de risque sur la santé.

Ces effets sanitaires sont dus à la pollution de fond et pas seulement aux pics de pollution. Le niveau de pollution de fond cumule toutes les sources de pollution et concerne avant tout les zones urbaines. La pollution atmosphérique peut avoir des incidences sur certaines catégories de population, en particulier les enfants, les personnes asthmatiques et les personnes âgées.

De nombreuses études ont montré que la pollution atmosphérique était associée à une augmentation de la fréquence de survenue de crises d'asthme, de bronchites ainsi que de pathologies pulmonaires chroniques et cardiaques.

Les principaux polluants ayant des effets sur la santé et, plus particulièrement, chez les sujets fragiles sont :

- les composés de soufre (SO_x et SO₂) : troubles respiratoires, mortalité cardiovasculaire ou respiratoire ;
- les composés du carbone (CO) : migraines, troubles de la vision, troubles respiratoires, insuffisance cardiaque, ...
- les composés de l'azote (NO_x) : irritations des muqueuses et des yeux, troubles respiratoires, diminution des défenses immunitaires, ...
- les particules fines : troubles respiratoires, mortalités respiratoires et cardio-vasculaire accrues ;
- les hydrocarbures : irritation des yeux, toux, effets mutagènes et cancérogènes certains ;
- l'ozone : migraines, irritation des yeux et des voies aériennes supérieures.

Le chantier induira, temporairement, l'évolution d'une pelle mécanique et d'un bateau (mise en œuvre des îlots flottants) au niveau des zones de travaux et un accroissement du trafic routier pour l'approvisionnement du chantier (2 camions/jour en moyenne).

La production de polluants atmosphériques, localisée aux abords des zones de travaux et des axes de circulation, ne sera pas suffisante pour modifier la qualité de l'air dans le secteur qui, par ailleurs, présente une faible densité de population.

Aucun établissement susceptible d'accueillir des personnes vulnérables (hôpital, école, maison de retraite, ...) n'est présent dans un rayon d'1 km autour de la zone d'implantation du projet.

En conséquence, le risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques engendrés par les travaux est considéré comme nul.

Effets des émissions de poussières sur la santé

En période sèche, la circulation des camions et des engins sur la piste d'accès et la zone de travaux représentera une source de poussières potentiellement importante. En l'absence de mesure particulière, les poussières émises dans l'emprise du site seront susceptibles d'être emportées par les vents et de venir affecter les terrains du voisinage dans **un rayon de l'ordre de 100 à 200 m par vent fort.**

Le contact avec de très fortes concentrations de poussières sur une courte période peut provoquer une irritation des yeux. L'inhalation de très fortes concentrations de poussières sur une courte période peut également être à l'origine de gênes respiratoires temporaires de type quinte de toux ou crise d'asthme pour les personnes sensibles.

L'inhalation répétée et prolongée de fortes concentrations de poussières peut aussi provoquer une maladie des voies pulmonaires appelée silicose (pneumoconiose fibrosante) dont la fréquence d'apparition est fonction de la teneur en quartz (ou silice cristalline) dans les poussières alvéolaires (fraction < 10 µm).

Cette maladie, dont les manifestations cliniques sont tardives, affecte les travailleurs qui sont fréquemment et fortement exposés dans certains secteurs d'activité comme dans l'industrie du ciment, du granulat, de la verrerie, ...



En ce qui concerne l'exposition aux particules présentes dans l'air ambiant de l'environnement général, une analyse de référence conclut que l'excédent de risque de silicose pour une exposition continue pendant 70 ans à 0,008 mg/m³ (c'est-à-dire la valeur estimative élevée de la concentration de silice cristallisée en milieu urbain aux États-Unis) est inférieur à 3 % pour les individus en bonne santé ne souffrant pas de pathologie respiratoire (US EPA 1996).

La durée de chantier engendrant ce risque est de 6 mois environ, avec une intensité des émissions de poussières dépendante du nombre de rotations de camions et du type de voirie empruntée. Le secteur le plus sensible concerne les 300 premiers mètres de la piste d'accès au plan d'eau, depuis la RD 8 : les hameaux de La Salle (commune d'Artins) et de la Guinandière (commune de Saint-Jacques-des-Guérets) se situent à environ 200 m.

Un traitement avec aspersion d'eau sur la piste, en conditions climatiques défavorables (temps sec, vent fort), réduira le risque d'envol de poussières.

Le risque sanitaire vis-à-vis des émissions de poussières peut être considéré comme très faible pendant les travaux.

Effets du bruit sur la santé

Si l'audition évolue de manière naturelle au cours de la vie, elle peut être endommagée par des bruits dès lors que ceux-ci dépassent certains seuils. Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- Gêne de la communication lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dBA) ;
- Trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dBA) ;
- Troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à 110 dBA) ;
- Risques de lésions temporaires ou permanentes pour des niveaux très élevés (110 à 140 dBA).

Il faut ajouter à ces phénomènes généralement constatés, l'effet subjectif du bruit qui peut rendre difficilement supportable une activité particulière alors que celle-ci n'est que très peu perceptible. Ainsi un bruit permanent, qui peut par ailleurs ne pas être particulièrement élevé peut rendre certaines personnes sensibles à des troubles psychologiques.

La perception du bruit dépend en effet de l'environnement et est associée à des vibrations, des températures, des charges émotionnelles. Le cumul de ces facteurs peut conduire à des réactions diversifiées de chaque individu à un même bruit. Celui-ci peut alors engendrer des conséquences sur l'organisme : influence sur le comportement des enfants, agressivité, irritabilité, fatigue, perturbation de la concentration, désorganisation des cycles du sommeil, modification des systèmes sensoriels, problèmes cardio-vasculaires ...

Le bruit issu des transports peut représenter jusqu'à 80 % de l'énergie acoustique totale perçue par les riverains des axes routiers les plus importants. Globalement, le bruit routier est perturbant, mais des enquêtes ont pu montrer que les habitants des villes différencient les sources de gêne : les poids lourds sont les plus gênants, puis viennent les deux roues et enfin la voiture particulière.

D'autres enquêtes montrent que si le bruit des transports n'a pas d'effet irréversible sur la santé humaine, il contribue à la modification des comportements et génère des effets non auditifs.

Dans le cas présent, l'accroissement temporaire du trafic routier en semaine et en journée, estimé à 2 rotations de camions par jour en moyenne, ne sera pas suffisant pour pouvoir constituer une gêne sonore pour le voisinage, par ailleurs très limité.

Des émissions sonores seront produites par le fonctionnement des transformateurs, la magnétostriction et la force électromécanique étant à l'origine d'un « ronronnement » qu'on peut entendre près des transformateurs et des appareils électriques fonctionnant sous haute tension. Ce bruit est une caractéristique inhérente du transformateur et ne peut être complètement éliminé. À proximité immédiate du transformateur, il correspond à une classe de bruit « très bruyante » (de l'ordre de 70 dB d'après bruitparif) mais qui diminue rapidement en s'éloignant du transformateur : le bruit provenant d'une source ponctuelle diminue de 6 dB à chaque doublement de distance. Ainsi, pour un bruit de 70 dB à 5 m de la source, le niveau sonore perçu à 100 m de distance ne sera plus que de 44 dB (- 26 dB), ce qui correspond à un niveau sonore ambiant calme.

Dans le cadre du projet de ferme photovoltaïque flottante d'Artins, le poste de transformation sera positionné à plus de 300 m de toute habitation. **En conséquence le risque sanitaire lié aux bruits engendrés par les travaux paraît nul.**

Effets de la pollution de l'eau sur la santé

Le risque de pollution des eaux superficielles et souterraines induit par les travaux est considéré comme très faible (cf. § 7.1.3 – Eaux souterraines et superficielles).

Par ailleurs, aucun prélèvement d'eau n'est identifié à proximité de la zone d'implantation du projet et la nappe alluviale du Loir n'est pas exploitée localement pour l'alimentation en eau potable.

Dans ces conditions, aucun risque sanitaire lié à la pollution de l'eau n'est envisagé en phase travaux.

7.4.1.2. Incidences en phase exploitation

À la différence des sources d'énergie thermiques et nucléaires, l'énergie photovoltaïque ne produit aucune émission polluante dans l'eau ou dans l'air ni rayonnements radioactifs dangereux.

Les seuls effets négatifs potentiels sur la santé humaine proviennent du poste de transformation électrique et des lignes à haute tension pour le raccordement au réseau électrique, sources de bruit et de champs électromagnétiques.

De nombreuses enquêtes ont cherché à évaluer la fréquence de certaines maladies, en fonction de l'exposition aux champs électriques et magnétiques d'enfants et d'adultes vivant près des installations électriques. Les études ont concerné :

- divers types de cancers (leucémies, lymphomes, cancers du cerveau, du sein, mélanome cutané) ;
- des troubles neurologiques et psychologiques (asthénie, maux de tête, dépression, suicide, maladie d'Alzheimer, sclérose latérale amyotrophique, hypersensibilité électromagnétique) ;
- des troubles cardio-vasculaires (arythmie) ;
- des effets sur la reproduction (infertilité, avortement, mortalité néonatale, faible poids à la naissance, malformations congénitales, cancers d'enfants exposés lors de la grossesse, cancers d'enfants de pères exposés).

À la suite d'expertises internationales (National Institute of Environmental Health Sciences, National Radiological Protection Board, Centre International de Recherches sur le Cancer, ...), l'Organisation Mondiale de la Santé recommande aux autorités publiques et à l'industrie de faire « des propositions au public lors de l'installation de nouvelles lignes électriques ».

En matière de limitation des expositions du public aux champs électromagnétiques la recommandation européenne de 1999¹⁵ a fixé, pour les extrêmement basses fréquences, les limites d'exposition à un niveau 50 fois inférieur au seuil d'apparition des premiers effets avérés, de manière à « couvrir implicitement les effets éventuels à long terme ».

Dans le domaine des champs électriques et magnétiques d'extrêmement basse fréquence, la France a transposé cette recommandation par un arrêté technique applicable aux réseaux de distribution électrique, dont l'article 12 bis fixe les seuils de 5 000 V/m pour le champ électrique et de 100 µT pour le champ magnétique.

La Recommandation européenne prévoit également d'actualiser régulièrement l'état d'avancement des connaissances scientifiques sur le sujet. La dernière expertise en date a été réalisée par le SCENIHR en 2015 et a conclu que les derniers résultats scientifiques ne changeaient pas le bilan des connaissances, validant le maintien des limites d'exposition recommandées en vigueur.

À titre indicatif, le champ électrique mesurable à quelques dizaines de mètres d'une ligne haute tension est de quelques dizaines de volts par mètre (V/m). Le champ magnétique au plus proche d'une ligne à haute tension est de quelques microteslas (µT).

Dans le cadre du projet de ferme photovoltaïque flottante d'Artins, le poste de transformation sera positionné à plus de 300 m de toute habitation et les câbles électrique pour le raccordement au réseau seront enterrés.

Le fonctionnement de la centrale photovoltaïque n'aura donc pas d'effets significatifs sur la santé humaine.

7.4.1.3. Incidences en fin d'exploitation

En dehors d'effets ponctuels et temporaires lors des travaux de démantèlement, comparables à ceux de la phase travaux, la suppression complète des installations en fin d'exploitation constitue un rétablissement de l'état initial. **L'incidence est donc considérée comme très faible à nulle.**

7.4.2. Occupation du sol

Le site d'implantation du projet correspond à une ancienne carrière alluvionnaire, dont l'activité est arrêtée depuis plus de 15 ans. Le site correspond à un espace semi-naturel dégradé ; les seules activités humaines se limitent à la chasse et la pêche de loisir, dans un cadre privé (accès interdit).

L'implantation d'une centrale photovoltaïque flottante dans ce contexte permet d'éviter la consommation de terres agricoles ou de milieux naturels présentant un enjeu fort de conservation. Elle n'entre pas non plus en concurrence avec des projets de développement économique ou d'aménagement urbain ou d'infrastructures.

L'incidence du projet est donc considérée comme non significative.

7.4.3. Activités socio-économiques

La zone d'implantation du projet correspond à une parcelle privée qui ne fait l'objet d'aucune exploitation actuellement, en dehors d'un usage de loisir à titre privé (chasse et pêche). Ainsi, aucune concurrence directe du projet n'est envisagée avec l'activité agricole ni avec les autres activités économiques du territoire. En revanche, l'activité de chasse et de pêche, à usage privé, sera suspendue en phase travaux et en phase exploitation.

7.4.3.1. Incidences en phase travaux

La phase travaux se traduira par la création d'une quarantaine d'emplois directs pendant 6 mois. Des retombées économiques indirectes sont également attendues en lien avec l'hébergement et la restauration du personnel du chantier.

Une perturbation indirecte de l'activité touristique est envisageable en raison d'une concurrence des besoins en hébergement et en restauration du personnel du chantier avec la clientèle touristique. Le déroulement des travaux en dehors de la période estivale (hors période de forte fréquentation touristique) limitera toutefois cet effet indirect.

L'incidence des travaux sur les activités socio-économique s'avère globalement positive mais temporaire.

7.4.3.2. Incidences en phase exploitation

Création d'emplois

L'ADEME chiffrait à 11 809 le nombre d'emplois en France dans la filière photovoltaïque en 2016. Une étude prospective « Compétitivité et emploi de la filière solaire française d'ici 2023 » a été initiée en 2016 par ENERPLAN (Syndicat des professionnels de l'Énergie Solaire) en partenariat avec l'ADEME, le GMPV-FFB (Groupement des Métiers du Photovoltaïque Fédération Française du Bâtiment) et le think-tank France Territoire Solaire.

Celle-ci démontre que l'objectif de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) pour l'électricité solaire devrait être atteignable (objectif de puissance installée entre 18,2 GW et 20,2 GW à fin 2023), avec à la clé au moins 10 000 emplois supplémentaires d'ici 2023, par rapport à 2016, atteignant ainsi plus de 21 000 emplois en France.

Une part de plus en plus importante des emplois est liée à la maintenance et constitue donc une source d'emplois pérennes et non délocalisables.

L'exploitation de la centrale photovoltaïque flottante d'Artins implique un besoin de main d'œuvre qualifiée pour les opérations d'entretien et de maintenance, dont la fréquence moyenne est estimée à un passage d'une équipe de 2 personnes minimum par mois.

Recette fiscales

Depuis 2011, les collectivités territoriales bénéficient d'impôts nouveaux, d'un montant global équivalent à celui des recettes fiscales antérieures. Un mécanisme pérenne de garantie individuelle des ressources permet d'assurer à chaque commune, EPCI, département et région, la stabilité de ses moyens de financement.

La production et la vente d'électricité photovoltaïque sont considérées comme une activité commerciale et donc, anciennement assujettie à la Taxe Professionnelle. Cette dernière a été supprimée et remplacée par un nouvel impôt, instauré au profit des collectivités territoriales : la Contribution Économique Territoriale (CET). Celle-ci est

¹⁵ Recommandation du Conseil de l'Union Européenne du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz) – 1999/519/CE



composée de deux taxes, la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) et la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE). L'activité de production et de vente d'électricité photovoltaïque est assujettie à la Contribution Économique Territoriale (CET). À ces taxes s'ajoute l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Celle-ci s'applique pour les installations de puissance supérieure à 100 kW. Elle est de 3,155 €/kW de puissance injectée.

La Collectivité percevra des ressources financières issues de la Contribution Économique Territoriale (CET) du parc photovoltaïque, ainsi que le quota part communale de la nouvelle imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux. **Ce projet n'entraînera pas de charges financières nouvelles pour la commune ou les autres collectivités territoriales.**

À l'échelle nationale, les retombées fiscales pour les collectivités (communes, EPCI, Département, Région) sont estimées en moyenne à 13 000 €/MWc dont 3 155 €/MW d'IFER (Imposition forfaitaire pour les entreprises de réseau) réparti 50%/50% entre les EPCI et le département.

À fiscalité constante et dans le cadre des objectifs PPE, la filière photovoltaïque pourrait générer près de 180 M€/an de recettes fiscales pour les collectivités locales à l'horizon 2023 (dont près de 130 M€/an de recettes additionnelles apportées par les projets installés sur 2016-2023, selon la trajectoire PPE définie). Sur l'ensemble de la période 2016-2023, ce serait près de 900 M€ distribués aux territoires via la fiscalité (dont 490 M€ issus des systèmes PV installés sur la période 2016-2023)¹⁶.

Les collectivités territoriales (région, département, communauté d'agglomération Territoires Vendômois, commune d'Artins) percevront des ressources financières issues des différentes taxes générées par le parc photovoltaïque (taxes foncières, IFER et CET). Ce projet n'entraînera pas de charges financières nouvelles pour ces collectivités. Ainsi, le projet sera à l'origine d'une ressource économique non négligeable. L'impact financier du projet est donc positif pour les collectivités locales et ne nécessite aucune mesure particulière.

Activités de loisir

L'interdiction de l'accès des tiers au plan d'eau en phase exploitation (clôture) se traduira par une interruption des activités de chasse et de pêche de loisir, pratiquée à titre privé, dans le cadre d'un accord avec le propriétaire de la parcelle. Le propriétaire et les usagers actuels ont été informés du projet dès 2019 et le maître d'ouvrage du projet les a régulièrement rencontrés sur le site.

Aucune activité économique ne sera impactée du fait de l'implantation de la ferme photovoltaïque flottante.

L'incidence générale du projet en phase exploitation sur les activités socio-économiques s'avère donc positive.

7.4.3.3. Incidences en fin d'exploitation

Les effets des travaux de démantèlement seront comparables à ceux de la phase travaux, la suppression complète des installations en fin d'exploitation constitue un rétablissement de l'état initial. **L'incidence est donc considérée comme très faible à nulle.**

¹⁶ Étude « Compétitivité et emploi de la filière solaire française d'ici 2023 », ENERPLAN, 2017

7.4.4. Trafic routier

7.4.4.1. Incidences en phase travaux

L'acheminement des composants et des matériaux nécessaires à la construction de la ferme photovoltaïque flottante se traduira par une augmentation du trafic routier local estimée à 2 camions par jour en moyenne, sur toute la durée des travaux (6 mois).

L'intersection de la piste d'accès au plan d'eau avec la RD 8 n'est actuellement pas adaptée au passage de camions. Des aménagements et une signalisation adaptés devront être mis en place en concertation avec le gestionnaire de la voirie (conseil départemental du Loir-et-Cher). L'augmentation du risque d'accident en phase travaux est toutefois modérée par la faible fréquentation et la bonne visibilité le long de la RD 8.

Par ailleurs, la pose des câbles enterrés en bordure de voirie (RD 8) impliquera des perturbations ponctuelles de la circulation aux abords du chantier mobile.

L'incidence négative du projet en phase travaux sur le trafic routier sera faible et temporaire.

7.4.4.2. Incidences en phase exploitation

En phase exploitation, les effets potentiels du projet sur le trafic routier se limiteront à la circulation occasionnelle de véhicules pour assurer la maintenance et l'entretien des installations. La fréquence de ces interventions sera de l'ordre d'un jour par mois. **Aucune incidence significative sur le trafic routier n'est donc envisagée.**

7.4.4.3. Incidences en fin d'exploitation

Les travaux de démantèlement et l'évacuation des matériaux et des déchets vers les filières de valorisation, de recyclage ou de traitement adaptées induiront un trafic routier semblable à celui de la phase travaux. **L'incidence sera donc temporaire et limitée.**

7.5. Incidences cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés

Les incidences du projet de centrale photovoltaïque flottante d'Artins sont pour l'essentiel limitées à la zone d'implantation du projet et ses abords immédiats. Aucune incidence n'excède le périmètre d'étude élargie (rayon de 5 km autour du projet).

Dans ces conditions, seuls les projets susceptibles d'avoir une incidence au niveau de la zone d'étude élargie ont été pris en compte pour analyser les incidences cumulées. Pour simplifier les critères de recherche des projets existants, tout projet distant de plus de 20 km du site d'implantation a été écarté de l'analyse. Par ailleurs, les projets antérieurs à 2016 (5 ans) sont réputés réalisés ou abandonnés, ils ont donc également été écartés (les projets réalisés sont intégrés à l'analyse de l'état initial).

Les bases de données suivantes ont été consultées :

- www.projets-environnement.gouv.fr;
- Publications légales des préfectures du Loir-et-Cher (41), de la Sarthe (72) et d'Eure-et-Loir (28) ;
- Enquêtes publiques ;

- Avis de l'Autorité environnementale ;
- Procédures d'autorisation et de déclaration au titre de la loi sur l'eau ;
- Avis rendus sur projets des missions régionales d'autorité environnementale (MRAe) Centre - Val de Loire et Pays de la Loire.

Au total, 6 projets ont fait l'objet d'une demande d'autorisation depuis 2016 ; ils se situent tous à une distance comprise entre 10 et 20 km du site d'implantation de la ferme photovoltaïque flottante d'Artins. Aucun de ces projets ne présente d'incidences susceptibles de se cumuler avec celles du projet porté par wpd sur la commune d'Artins.

Tableau 27 : Projets en cours dans un rayon de 20 km

Objet	Date	Demandeur	Type d'autorisation	Commune	Justification de l'absence d'impacts cumulés
Exploitation d'une carrière	08/11/2021	Société CHAVIGNY	Autorisation ICPE	Thoré-la-Rochette	Distance importante (14 km) Aucun effet direct ou indirect sur la zone d'étude élargie du projet d'Artins
Exploitation d'une unité de fabrication de combustible solide de récupération	07/09/2020	CAP RECYCLAGE 41	Autorisation ICPE	Saint-Amand-Longpré	Distance supérieure à 15 km Aucun effet direct ou indirect sur la zone d'étude élargie du projet d'Artins
Exploitation d'une carrière	20/02/2020	MINIER GRANULATS	Autorisation ICPE	Sargé-sur-Braye	Distance supérieure à 15 km Aucun effet direct ou indirect sur la zone d'étude élargie du projet d'Artins
Centrale photovoltaïque au sol	24/09/2018	ARKOLIA ENERGIES	PC + EIE	Savigny-sur-Braye	Distance importante (12 km) Aucun effet direct ou indirect sur la zone d'étude élargie du projet d'Artins
Centrale photovoltaïque au sol	28/06/2018	EIL EXPLOITATION	PC + EIE	Vendôme	Distance supérieure à 15 km Aucun effet direct ou indirect sur la zone d'étude élargie du projet d'Artins
Restructuration, extension et modification du plan d'épandage d'un élevage porcin	13/10/2017	LENOIR Frédéric	Enregistrement ICPE	La Chapelle-Huon	Distance importante (10 km) Aucun effet direct ou indirect sur la zone d'étude élargie du projet d'Artins

7.6. Incidences notables du projet en cas d'accident ou de catastrophe majeurs

La zone d'implantation du projet n'est soumise qu'à des aléas d'origine naturelle. Par ses caractéristiques, le projet de centrale photovoltaïque flottante d'Artins présente une vulnérabilité potentielle vis-à-vis :

- du risque inondation du fait de la localisation du projet dans le lit majeur du Loir ;
- du risque lié aux impacts de foudre ;
- du risque incendie (d'origine extérieure ou d'origine électrique suite à un dysfonctionnement) ;
- du risque lié aux tempêtes et vents violents (prise au vent des modules photovoltaïques).

7.6.1. Risque inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Phénomène saisonnier qui trouve sa source dans des précipitations soutenues et durables, l'inondation peut aussi venir de la mer ou des eaux souterraines.

Le risque inondation correspond à la confrontation en un même lieu géographique d'un aléa (une inondation potentiellement dangereuse) avec des enjeux (humains, économiques, ou environnementaux) susceptibles de subir des dommages ou des préjudices.

En France, le risque inondation est le premier risque naturel par l'importance des dommages qu'il provoque, le nombre de communes concernées, l'étendue des zones inondables et les populations résidant dans ces zones. L'ensemble du territoire français est vulnérable, qu'il s'agisse des zones urbaines ou rurales, de plaine, de relief ou littorales. Ce risque naturel peut être fortement accentué par les activités humaines et les aménagements.

Des documents de différentes natures cartographient les aléas et les risques afférents aux phénomènes d'inondation. Le contenu, les conditions de réalisation, la précision, la portée juridique et les objectifs poursuivis par ces différents documents sont variés. Ils peuvent contribuer à la prévention des risques, à travers la maîtrise de l'urbanisation par exemple, ils peuvent apporter un support opérationnel à la gestion de crise, ils permettent de communiquer auprès de différents publics ou cherchent à protéger les territoires (par exemple pour définir les travaux de protection à mettre en œuvre par les collectivités). La disparité des documents s'explique par leurs différents usages, mais également par la variété des types d'inondation cartographiés et par la multiplicité des occurrences des événements étudiés.

Adaptation du projet :

Le recours à des structures flottantes, dans le cadre du projet de ferme photovoltaïque d'Artins, se traduit par une faible sensibilité vis-à-vis de l'aléa inondation. Par ailleurs, le local technique est surélevé pour s'adapter aux contraintes hydrauliques. Les incidences du projet vis-à-vis du risque de crue sont détaillées dans la partie 7.1.4.

7.6.2. Risque foudre

Dans le département de Loir-et-Cher, les orages ne sont pas particulièrement récurrents. Ils surviennent généralement en période estivale (juin à septembre). Néanmoins, le risque foudroiement est faible en région Centre-val-de-Loire. Le niveau kéraunique est évalué à 15 impacts de foudre par an et la densité de foudroiement à 1,5 impacts par km²/an.

Par sa nature, le projet de création du parc photovoltaïque est susceptible d'attirer la foudre.

Deux risques peuvent être identifiés :

- Un risque direct par foudroiement,
- Un risque induit par la chute de la foudre à proximité (perturbations électromagnétiques provenant de l'arc de retour de la décharge de foudre).

Adaptations du projet :

La centrale photovoltaïque sera dimensionnée selon les documents suivants à valeur normative :

- « **Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA** » (ADEME – Syndicat des énergies renouvelables – Groupement Français des Professionnels du Photovoltaïque, 2012),
- « **Générateurs photovoltaïques raccordés au réseau – Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens** » (ADEME – Syndicat des énergies renouvelables, 2006) qui complète le guide « **Protection contre les effets de la foudre dans les installations faisant appel aux énergies renouvelables** » (ADEME, 2001) et « **la trame de contrôle des installations PV raccordées au réseau** » (ADEME, 2005).

De ce fait, conformément aux normes en vigueur, les installations de la centrale photovoltaïque seront dotées d'un **système de protection contre la foudre et les surtensions, des parafoudres et paratonnerres seront également installés**. L'ensemble des masses des équipements sera également interconnecté afin de limiter les dégradations.

7.6.3. Risque incendie

Source : Ministère de la Transition Écologique (1^{er} juin 2021)

1. Le risque au niveau national

Forêts, espaces naturels : face à un feu, la France est particulièrement vulnérable. Contre les feux de végétation, des actions de prévention sont menées pour prévenir le risque d'incendie.

La France est le quatrième pays européen le plus boisé avec 16,9 millions d'hectares de forêt sur son territoire métropolitain. L'importance de ses surfaces boisées la rend vulnérable au risque incendie de forêt, notamment en période estivale.

Les incendies ont un impact majeur sur les espaces naturels, détruisant tout ou partie des animaux et végétaux sur son passage.

En 2018, et 2019, les régions du Sud-Ouest avec le massif aquitain (Nouvelle-Aquitaine) et du Sud-Est avec ses forêts méditerranéennes (Auvergne-Rhône-Alpes, Corse, Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur) étaient les plus exposées à ce risque.

Aujourd'hui, l'ensemble du territoire est particulièrement vulnérable face au risque d'incendie de végétaux, qu'il s'agisse de forêts, de prairies ou de friches. Début avril 2020, deux incendies ont eu lieu en Corrèze sur plus de 65 hectares et en Sologne où 60 hectares de végétation ont été consommés. Chaque année, 300 à 400 millions d'hectares de végétaux sont brûlés dans le monde.

En France métropolitaine, sur la période 2007-2018, on dénombre une moyenne annuelle de 4 040 feux qui ravagent 11 117 ha de forêt (source bases de données BDIF et Prométhée). La majorité de ces feux ont lieu en zone méditerranéenne (6 698 ha, pour 4 419 en dehors de cette zone). Les conditions météorologiques (sécheresse, température et vent) ont une forte influence sur la sensibilité de la végétation au feu et sur la propagation une fois le feu déclenché.

2. Plan de prévention des risques d'Incendies de Forêts (PPRIF)

Codifié dans les articles L.562-1 à L.562-9 et R.562-1 à R.562-12 du code de l'environnement, le PPRIF cible prioritairement les territoires exposés à des niveaux de risque importants et à une pression foncière forte. A ce jour, près de 200 PPRIF en France existent.

Ils répondent aux objectifs de non aggravation de l'exposition et de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens en :

- délimitant des zones d'exposition aux risques à l'intérieur desquelles des constructions ou des aménagements sont interdits, tout en permettant sur d'autres zones un développement raisonné et sécurisé, là où l'intensité de l'aléa le permet,
- définissant des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ainsi que des mesures relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation de constructions, d'ouvrages ou d'espaces cultivés ou plantés existant à la date d'approbation du plan.

Ces plans, établis à l'échelle communale ou intercommunale, sont opposables aux autorisations d'urbanisme et donc au permis de construire déposé pour ce projet de centrale photovoltaïque.

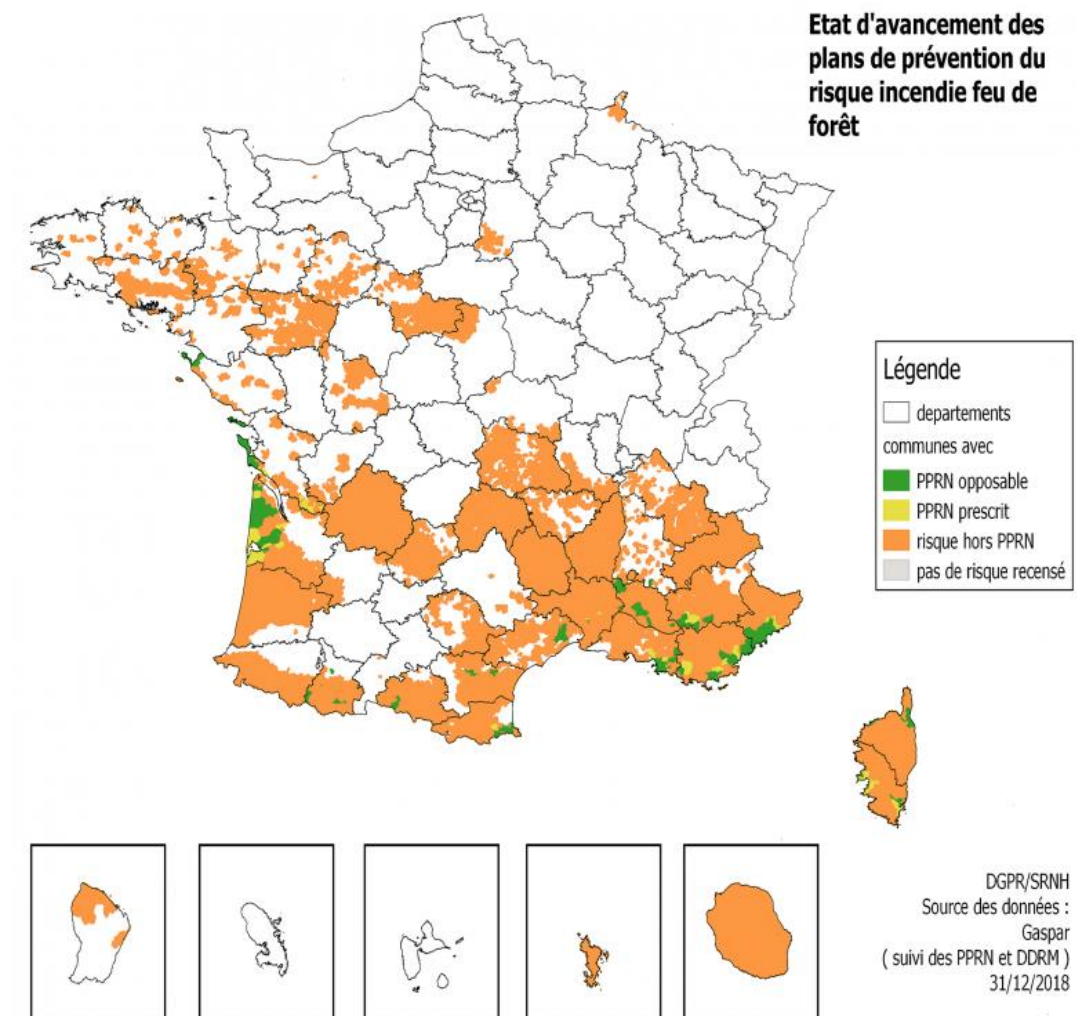


Figure 132 : Plan de Prévention des Risques Incendie de Forêt (PPRIF)

Le projet se situe hors zone d'aléa incendie d'un PPRIF prescrit ou approuvé, et n'est **dès lors pas particulièrement exposé à ce risque**. Des mesures de maîtrise du risque d'incendie seront toutefois mises en place en prenant en compte les prescriptions du Service départemental d'incendie et de secours (SDIS). De plus, des extincteurs classe B prévus pour des incendies d'origine électrique sont mis à disposition au niveau des postes électriques.

7.6.4. Risque lié aux tempêtes et vents violents

Les tempêtes concernent une large partie de l'Europe dont la France métropolitaine. Les récentes tempêtes survenues en décembre 1999 (Lothar et Martin), en janvier 2009 (Klaus) et en février 2010 (Xynthia) ont montré que l'ensemble du territoire français est exposé à ce risque.

Les tempêtes engendrent des vents pouvant dépasser 200 km/h en rafales, auxquelles peuvent s'ajouter des pluies importantes, des marées de tempête et une forte houle. L'ensemble des zones littorales et les parties nord et nord-ouest du territoire national sont spécialement exposées.

Météo France réalise une analyse géographique des tempêtes de la France, afin de définir le risque local de tempête.

La base de données cartographique du site tempêtes à résolution 2,5 km sur la France s'appuie sur les données spatialisées de rafales de vent combinant les observations anémométriques et les données du modèle météorologique AROME. Une recherche systématique des événements de tempête a été menée depuis 1980 en analysant la surface des rafales maximum de vent supérieures à la fois aux seuils 100 km/h et au percentile 98. Tous les événements (et journées) pour lesquels la surface dépasse 2 % du territoire ont été pris en compte dans la base de données, jusqu'à la date du 30 juin 2020.

La zone d'étude est relativement peu exposée aux vents violents. Le cumul annuel du nombre de jours avec un vent maximal journalier supérieur à 100 km/h, sur la période de 1981 à 2010, soit 30 années à la station météo de Tours (la plus proche du site) est de 29 jours, soit une occurrence d'une fois par an en moyenne. Cette fréquence tombe à une fois tous les 15 ans pour un vent maximal journalier supérieur à 130 km/h (2 occurrences en 30 ans).

Adaptations du projet :

La centrale photovoltaïque sera dimensionnée selon la **norme NF EN 1991 Partie 1-4** (« Eurocode 1 – Actions sur les structures, partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent ») afin de faire face aux conséquences d'un épisode de vent violent.

7.6.5. Synthèse des incidences notables du projet en cas d'accident ou de catastrophe majeurs

Les effets potentiels du projet, résultant de son niveau de vulnérabilité vis-à-vis des 4 risques naturels auxquels est soumise la zone d'étude, seront ponctuels et de faible ampleur ; ils n'induiront aucune incidence significative sur l'environnement (cf. Tableau 28).

Les dispositions réglementaires en matière de prévention du risque incendie et du risque lié à l'impact de la foudre seront intégrées dans les phases ultérieures de conception du projet (dispositifs de prévention et de lutte contre les incendies d'origine électrique, parafoudre et dispositifs de mise à la terre des installations, ...).

Tableau 28 : Description des incidences notables du projet en cas d'accident ou de catastrophe majeurs

Risque d'accident ou de catastrophe	Vulnérabilité du projet	Effets potentiels	Incidence sur l'environnement
Inondation	Faible à moyen	Élévation ponctuelle négligeable des lignes d'eau de crue Très faible risque de rupture partielle des ancrages des îlots flottants	Non significative
Foudre	Faible	Dégâts matériels sur les modules photovoltaïques Risque d'incendie cantonné aux îlots flottants	Non significative
Incendie	Très faible (îlots flottants éloignés des berges)	Dégâts matériels sur les installations	Non significative
Tempête / vents violents	Faible à moyen	Dégâts matériels sur les modules photovoltaïques Faible risque de rupture partielle des ancrages des îlots flottants	Non significative

7.7. Synthèse des incidences notables du projet

Les principales incidences brutes du projet, avant application de la séquence Évitement-Réduction-Compensation (ERC), correspondent à la phase travaux ; elles sont présentées dans le Tableau 29, ci-après. Les incidences attendues lors des travaux de démantèlement des installations en fin de phase exploitation seront globalement équivalentes à celles de la phase Travaux.

Les incidences brutes du projet de centrale photovoltaïque flottante d'Artins sont synthétisées dans le Tableau 30.

Tableau 29 : Synthèse des incidences du projet en phase Travaux

Thématiques		Incidences du projet en Phase travaux	
		Effets des travaux	Incidence brute
Milieu physique	Air, climat et changement climatique	Dettes carbone pour la fabrication et l'installation Émission de gaz d'échappement (camions, engins et matériels) Émission de poussières (circulation des camions et engins)	Négative, faible et temporaire
	Ressources minérales, sols et stabilité des terrains	Peu de terrassements (ancrages, câbles, local technique) Emprise terrestre cumulée des travaux de l'ordre de 15 000 m ² Tassement des sols (circulation, dépôts provisoires)	Négative, faible
	Eaux souterraines et superficielles	Faibles besoins en eau (arrosage, nettoyage) Élévation ponctuelle et temporaire du niveau du plan d'eau Diffusions ponctuelles de MES (terrassements, ancres) Très faible imperméabilisation des sols Risque de pollution accidentelle (hydrocarbures)	Négative, très faible et temporaire
	Hydrologie, hydraulique et risque inondation	Risque de submersion de la zone de travaux lors des fortes crues	Non significative
Milieu naturel	Trame verte et bleue	Perte de fonctionnalité des corridors écologiques aux abords immédiats des travaux (circulation, bruit, activité du chantier) Interruption de la continuité écologique (débranchement et déboisement)	Négative, faible à moyenne
	Flore et habitats naturels	Débranchement de la plateforme au nord-est du plan d'eau Abattages et débranchements ponctuels pour la pose des ancres en berge Déboisement de la berge au sud du plan d'eau (1 500 m ²)	Négative, faible
	Avifaune	Destruction potentielle d'habitats (nourrissage et reproduction) Destruction potentielle de pontes et de juvéniles au nid Perturbation de la reproduction d'espèces protégées Effarouchement lié à l'activité du chantier	Négative, faible à forte
	Mammifères	Destruction potentielle d'habitats (arbres gîtes et zone de chasse) Destruction potentielle d'individus d'espèces protégées (chiroptères)	Négative, faible à moyenne
	Amphibiens	Destruction potentielle des habitats (berges du plan d'eau) Effarouchement lié à l'activité du chantier	Négative, faible
	Reptiles	Destruction potentielle d'habitats (nourrissage et reproduction) Risque d'écrasement d'individus d'espèces protégées Perturbation de la reproduction d'espèces protégées Effarouchement lié à l'activité du chantier	Négative, faible à moyenne
	Insectes	Destruction potentielle d'habitats (odonates notamment)	Négative, faible
	Faune aquatique	Destruction potentielle des habitats (berges du plan d'eau) Effarouchement lié à l'activité du chantier Dégradation ponctuelle de la qualité de l'eau (MES et oxygène) Risque de pollution accidentelle (hydrocarbures)	Négative, faible à moyenne
	Natura 2000	Aucun habitat d'intérêt communautaire concerné Destruction potentielle d'habitats et d'individus d'espèces d'intérêt communautaires ayant justifié la désignation d'un site Natura 2000 (arbres gîtes et zone de chasse pour 6 espèces de chiroptères)	Négative, faible et temporaire
	Patrimoine culturel et paysage	Paysage	Covisibilité avec le site de Trôo Dégradation de la trame bocagère de la vallée du Loir Travaux au sein d'un espace semi-naturel relativement préservé
Patrimoine historique et architectural		Risque de covisibilité avec des sites et bâtiments patrimoniaux	Non significative
Patrimoine archéologique		Destruction du patrimoine archéologique (zone de prescription archéologique)	Non significative
Milieu humain	Santé humaine et nuisances pour la population	Émissions de poussières et de gaz d'échappement Bruits de chantier Augmentation du trafic local de camions Risque de dissémination de l'ambrosie	Négative, faible à nulle et temporaire
	Occupation du sol	Consommation de terres agricoles ou d'espaces naturels	Non significative

	Activités socio-économiques	Création de 40 emplois directs pendant 6 mois Retombées économiques indirectes (commerces, hôtels, restaurants) Interruption de l'activité de chasse et de pêche (usage privé) Perturbation indirecte de l'activité touristique	Positive, faible et temporaire
	Trafic routier	Augmentation du trafic routier local Pose des câbles enterrés en bordure de voirie (RD8) Sortie de camions dangereuse sur la RD8	Négative, faible et temporaire

Tableau 30 : Synthèse des incidences du projet en phase Exploitation

Thématiques		Incidences du projet en Phase exploitation	
		Effets des travaux	Incidence brute
Milieu physique	Air, climat et changement climatique	Production de 7 103 MWh/an d'électricité "propre" Émissions lors des opérations d'entretien et de maintenance	Positive, faible
	Ressources minérales, sols et stabilité des terrains	/	Aucune incidence
	Eaux souterraines et superficielles	Caractère inerte des matériaux (flotteurs, ancres, modules, câbles) Risque de pollution en cas d'incident sur les transformateurs Imperméabilisation minimale des sols (local technique : moins de 65 m ²)	Négative, très faible
	Hydrologie, hydraulique et risque inondation	Exhaussement des lignes d'eau de crue d'ordre millimétrique Très faible risque de rupture des ancres	Non significative
Milieu naturel	Trame verte et bleue	Couverture à 60 % du plan d'eau par la centrale photovoltaïque Clôture ceinturant tout le plan d'eau	Négative, très faible
	Flore et habitats naturels	Destruction pérenne de la végétation dans l'emprise du local électrique Développement d'espèces exotiques envahissantes Limitation des herbiers aquatiques (ombrage des îlots flottants)	Négative, très faible
	Avifaune	Occupation de 60 % de la surface du plan d'eau par la centrale flottante Pas de risque de collision avéré avec les panneaux photovoltaïques Interruption de l'activité de chasse de loisir	Positive, faible
	Mammifères	Limitation de l'accès au plan d'eau pour les grands mammifères (clôture) Occupation de 60 % de la surface du plan d'eau par la centrale flottante Pas de risque de collision avéré avec les panneaux pour les chiroptères	Négative, faible à nulle
	Amphibiens	Occupation de 60 % de la surface du plan d'eau par la centrale flottante	Non significative
	Reptiles	Aucun effet en phase exploitation	Non significative
	Insectes	Risque d'accroissement de la mortalité et d'échecs de reproduction lié à l'attractivité des surfaces réfléchissantes Structures flottantes potentiellement favorables (repos, poste d'observation, support de pontes)	Négative, faible
	Faune aquatique	Ombrage induit par les îlots flottants Diminution de la ressource trophique (phytoplancton) Ralentissement du métabolisme lié au refroidissement du plan d'eau	Négative, faible
	Natura 2000	Aucun habitat d'intérêt communautaire concerné Occupation de 60 % de la surface du plan d'eau par la centrale flottante Pas de risque de collision avéré avec les panneaux pour les chiroptères	Non significative
	Patrimoine culturel et paysage	Paysage	Covisibilité avec le site de Trôo Dégradation de la trame bocagère de la vallée du Loir
Patrimoine historique et architectural		Aucun effet en phase exploitation	Aucune incidence
Patrimoine archéologique		Aucun effet en phase exploitation	Aucune incidence
Milieu humain	Santé humaine et nuisances pour la population	Aucune émission polluante en fonctionnement Éblouissement / scintillement liés à la réflexion du rayonnement solaire Risque d'exposition à des rayonnements électromagnétiques	Négative, très faible
	Occupation du sol	Aucun effet en phase exploitation	Aucune incidence
	Activités socio-économiques	Création d'emplois directs (ETP) Recettes fiscales des collectivités (IFER, taxes foncières, CET, ...) Interruption de l'activité de chasse et de pêche (usage privé)	Positive, faible
	Trafic routier	Augmentation minimale du trafic routier pour la maintenance et l'entretien	Non significative

8. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

Les impacts d'un projet sur l'environnement entraînent une dégradation de la qualité environnementale. La meilleure façon de préserver les milieux naturels est de s'attacher, en premier lieu, à éviter ces impacts. Pour cela, les mesures envisagées peuvent concerner des choix fondamentaux liés au projet (éviter géographique ou technique).

Dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités à un coût raisonnable, il convient de réduire la dégradation restante par des solutions techniques de minimisation :

- spécifiques à la phase de chantier (comme l'adaptation de la période de réalisation des travaux pour réduire les nuisances sonores) ;
- spécifiques à l'ouvrage lui-même (comme la mise en place de protections anti-bruit).

En dernier recours, des mesures compensatoires doivent être engagées pour apporter une contrepartie positive si des impacts négatifs persistent, visant à conserver globalement la qualité environnementale des milieux. En effet, ces mesures ont pour objectif l'absence de perte nette, voire un gain écologique : l'impact positif sur la biodiversité des mesures doit être au moins équivalent à la perte causée par le projet.

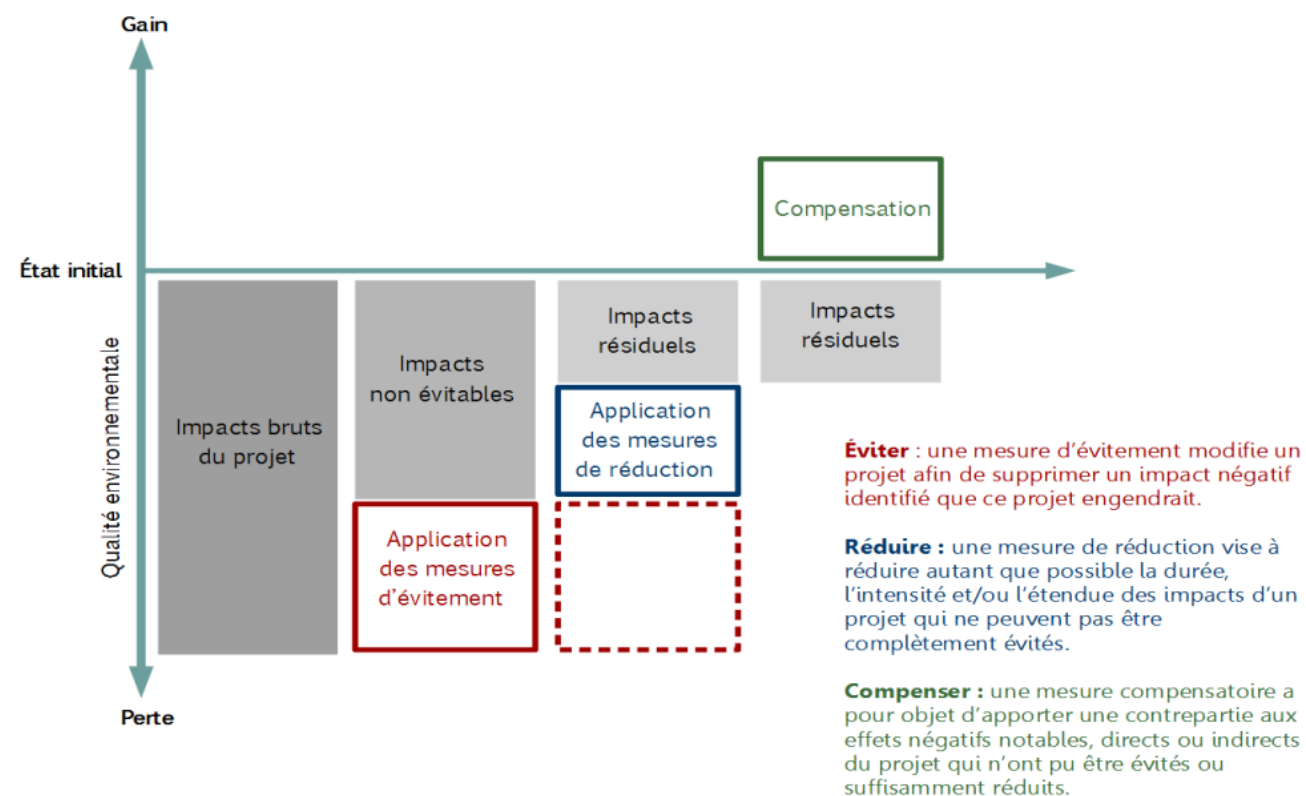


Figure 133 : Bilan écologique de la séquence ERC (source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, 2017)

8.1. Mesures d'évitement et de réduction des incidences

Les principales mesures d'évitement et de réduction des impacts bruts du projet en phase travaux concernent la période d'intervention (éviter des périodes de forte sensibilité écologique), les emprises des travaux (limitation des emprises et évitement des habitats à fort enjeu écologique) et le risque de dégradation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques (maîtrise du risque de pollution accidentelle).

Concernant les incidences en phase exploitation, la plupart des mesures d'évitement ou de réduction consistent en des adaptations des choix d'aménagement et des caractéristiques du projet.

Les incidences des travaux de démantèlement de la centrale photovoltaïque auront des incidences comparables à la phase travaux ; les mesures ERC associées seront donc équivalentes. Une fois la phase de démantèlement achevée, la zone d'étude sera restituée dans un état comparable à l'état initial (aucune incidence notable à moyen/long terme).

8.1.1. Choix du site d'implantation

Mesure principale	E1-0-a – Choix du site d'implantation
Mesures associées	E2-1-a – Mise en défens des habitats sensibles R1-1-b – Limitation et balisage des emprises travaux R1-1-c – Préservation des écrans végétaux au nord du plan d'eau
Phases concernées	Conception / Travaux / Exploitation
Thématiques principales	Ressources minérales, sols et stabilité des terrains Eaux souterraines et superficielles Hydrologie, hydraulique et risque inondation Insectes (Agrion de Mercure) Patrimoine archéologique Santé humaine et nuisances pour la population Occupation du sol
Thématiques associées	Trame verte et bleue Flore et habitats naturels Natura 2000 Paysage / Patrimoine historique et architectural Activités socio-économiques

Le choix d'implantation du projet, au niveau du plan d'eau d'une ancienne carrière alluvionnaire, permet :

- Un évitement des conflits d'usage : optimisation de l'occupation du sol, absence de consommation de terres arables ;
- Une préservation des sols et du patrimoine archéologique : intervention sur un site dont les terrains ont déjà été largement remaniés durant l'exploitation de la carrière ;
- L'absence de perception visuelle du site, depuis l'essentiel des points de vue potentiels : nombreux écrans végétaux alentours et position du plan d'eau 2 à 3 m en contrebas de la plaine alluviale du Loir ;

- Un évitement de milieux naturels sensibles : très faible intérêt écologique du plan d'eau en raison de sa profondeur, de ses berges abruptes et des activités de pêche et de chasse de loisir.

Le positionnement du site d'implantation du projet est par ailleurs favorable en raison :

- De son éloignement vis-à-vis des habitations les plus proches et des sites et monuments à caractère patrimonial, en particulier le centre historique de Trôo ;
- De l'absence d'intervention au niveau du lit et des berges du Merdron, ce qui permet d'éviter les incidences sur la population d'**Agrion de Mercure** identifiée sur ce cours d'eau lors des inventaires naturalistes (absence d'enjeu pour l'espèce sur le reste de la zone d'étude immédiate) ;
- De l'isolement de la zone de travaux vis-à-vis des écoulements superficiels, empêchant toute incidence directe sur la qualité des eaux des cours d'eau proches (Loir, Merdron, Clair Ondin, Cendrine) ;
- De sa situation en lit majeur du Loir, ce qui garantit des vitesses d'écoulement faibles et un transport limité de corps flottants (très faible risque de formation d'embâcles).

8.1.2. Adaptations des choix d'aménagement et des caractéristiques du projet

Mesures principales	E1-0-b – Adaptations des choix d'aménagement et des caractéristiques du projet R1-0-a – Adaptation des caractéristiques des modules photovoltaïques R1-0-b – Adaptation des caractéristiques du local électrique R1-0-c – Adaptation des caractéristiques des îlots flottants R1-1-a – Adaptation des travaux de terrassement R1-2-a – Barrières perméables à la petite faune
Mesure associée	A9 – Privilégier une conception locale et écoresponsable
Phases concernées	Conception / Travaux / Exploitation
Thématiques principales	Air, climat et changement climatique Ressources minérales, sols et stabilité des terrains Eaux souterraines et superficielles Hydrologie, hydraulique et risque inondation Flore et habitats naturels Avifaune / Mammifères / Reptiles / Amphibiens / Insectes / Faune aquatique Patrimoine archéologique Santé humaine et nuisances pour la population Occupation du sol
Thématiques associées	Trame verte et bleue Natura 2000 Paysage / Patrimoine historique et architectural Activités socio-économiques

- De remodelage du terrain naturel et une limitation des travaux de dévégétalisation : les panneaux photovoltaïques peuvent être implantés directement sur le plan d'eau qui offre une vaste surface horizontale, exempte de végétation ;
- De fondations pour les structures flottantes, seuls des ancrages, moins nombreux et moins impactant pour les sols et les milieux naturels, sont nécessaires ;
- D'émissions polluantes ou de nuisances pour le voisinage, en fonctionnement : une centrale photovoltaïque produit une électricité d'origine renouvelable sans production de gaz à effet de serre et sans nuisances sonores ou olfactives (absence de moteur thermique, de turbine ou de toute autre pièce mécanique en mouvement).

Les adaptations des choix d'aménagement et des caractéristiques du projet se traduisent :

- Pour la phase travaux : par une limitation des travaux de terrassement nécessaires pour la pose des câbles enterrés (tranchées étroites et peu profondes le long des axes de circulation existants) et des ancrages (travaux ponctuels, de faible emprise en berge et au fond du plan d'eau) :
 - Préservation des sols, de la stabilité des terrains et du patrimoine archéologique ;
 - Limitation de la diffusion directe (terrassements en eau et en berge) et indirecte (ruissellement sur les terrains remaniés) de matières en suspension ;
 - Réduction de la surface à dévégétaliser ;
- Pour la phase exploitation :
 - Par une **limitation de la perception visuelle des installations** : traitement antireflet, inclinaison de 12° et orientation au sud des panneaux photovoltaïques, limitation de l'emprise (87 m²) et intégration paysagère du local technique, câbles enterrés ;
 - Par une **réduction des incidences écologiques sur le plan d'eau** : îlots flottants éloignés des berges, maintien de zones d'eau libre entre les îlots flottants, couverture du plan d'eau limitée à 60 %, barrières perméables à la petite faune, traitement antireflet et inclinaison de 12° des panneaux photovoltaïques ;
 - Par une **minimisation de l'imperméabilisation des sols et de la sensibilité au risque inondation** : limitation de l'emprise (87 m²) et surélévation du local technique, intégration des enjeux hydrauliques pour le dimensionnement des ancrages ;
 - Par une **maîtrise du risque de pollution des eaux superficielles et souterraines** induite par les installations : recours à des matériaux inertes, non écotoxiques et résistants dans le temps (panneaux solaires et structures flottantes), local technique isolé et éloigné des milieux aquatiques.

Le choix technique du photovoltaïque flottant se traduit par une absence :

8.1.3. Adaptation de la période et des horaires de travaux

Mesures principales	R3-1-a – Adaptation de la période des travaux R3-1-b – Adaptation des horaires des travaux
Mesure associée	R1-1-d – Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels A10 – Information régulière des mairies, des riverains et des gestionnaires de voirie
Phases concernées	Travaux
Thématiques principales	Avifaune / Chiroptères Activités socio-économiques
Thématiques associées	Trame verte et bleue Flore et habitats naturels Mammifères (hors chiroptères) / Reptiles / Amphibiens / Insectes / Faune aquatique Natura 2000 Paysage Santé humaine et nuisances pour la population Trafic routier

Les adaptations de la période des travaux se traduisent par des interventions de fin août à fin février :

- En dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore : travaux hors période de reproduction et de nidification ;
- En dehors de la période estivale (forte fréquentation touristique et risque accru d'émission de poussières).

De façon plus spécifique, l'abattage des arbres gîtes potentiels sera réalisé en septembre-octobre, alors que les chiroptères sont encore actives et que les juvéniles (avifaune et chiroptères) sont aptes au vol. Afin d'assurer l'évitement des périodes les plus sensibles pour la faune, une anticipation des travaux de dévégétalisation à l'année précédant les travaux (n-1) est envisagée, en fonction des contraintes de planning.

En complément, les horaires des travaux seront également optimisés :

- Travaux exclusivement diurnes pour éviter les incidences directes sur les chiroptères et les rapaces nocturnes ;
- Travaux en journée et en semaine uniquement pour limiter les conflits d'usage (fréquentation touristique et activité de loisir en week-end, trafic routier moindre) ;
- Planification des approvisionnements et des livraisons pour éviter les gênes sur le trafic routier (migrations pendulaires).

8.1.4. Mise en défens des habitats sensibles et limitation des emprises

Mesures principales	E2-1-a – Mise en défens des habitats sensibles R1-1-b – Limitation et balisage des emprises travaux R1-1-c – Préservation des écrans végétaux au nord du plan d'eau
Mesure associée	E1-0-a – Choix du site d'implantation S2 – Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels
Phases concernées	Travaux
Thématiques principales	Flore et habitats naturels Avifaune / Mammifères / Reptiles / Amphibiens Insectes (Agrion de Mercure) Paysage
Thématiques associées	Ressources minérales, sols et stabilité des terrains Trame verte et bleue Natura 2000 Patrimoine archéologique

Les principaux habitats sensibles identifiés au niveau de la zone d'étude seront mis en défens, au moyen d'un balisage ou de barrières adaptées, de manière à les préserver des travaux. Il s'agit principalement :

- Des haies bocagères, arbres « trognes » et plantations de peupliers en bordure de la piste d'accès ;
- Du boisement humide au sud-est du plan d'eau ;
- De la héronnière potentielle sur l'îlot au centre du plan d'eau ;
- Du lit et des berges du Merdron ;
- Des haies bocagères et des alignements d'arbres au nord et à l'ouest du plan d'eau.

De manière générale, une limitation des emprises travaux au strict nécessaire sera recherchée, notamment pour la pose des ancrages sur les berges du plan d'eau. Une matérialisation des zones de travaux par piquetage et balisage sera réalisée afin d'assurer le respect de ces emprises.

8.1.5. Adaptation des pratiques et respect de la réglementation

Mesures principales	E3-2-a – Adaptation des pratiques en phase exploitation R2-1-a – Adaptation des pratiques en phase travaux R2-1-b – Arrosage des pistes et plateformes de chantier R2-1-c – Respect de la réglementation
Mesure associée	A7 – Encadrement des travaux A8 – Sensibilisation des intervenants S1 – Contrôle régulier des prévisions météorologiques et des débits du Loir S5 – Suivi physicochimique du plan d'eau pendant 5 ans S6 – Contrôle, entretien et maintenance réguliers des installations
Phases concernées	Travaux / Exploitation
Thématiques principales	Eaux souterraines et superficielles Faune aquatique Air, climat et changement climatique Santé humaine et nuisances pour la population
Thématiques associées	Hydrologie, hydraulique et risque inondation Insectes Patrimoine archéologique Trafic routier

Différentes adaptations des pratiques en phase travaux seront adoptées de manière à maîtriser le risque de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles et à limiter les nuisances induites par le chantier (bruit, poussière, trafic routier) :

- Entretien et ravitaillement des engins et matériels sur rétention étanche, éloignée du plan d'eau ;
- Stockage sur rétention étanche des produits polluants ;
- Utilisation de bateaux à motorisation électrique ;
- Évacuation et sécurisation du chantier avant une forte crue ;
- Procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle ;
- Kits antipollution disponibles à proximité des postes de travail ;
- Contrôle visuel régulier du plan d'eau (diffusion de MES, irisation liée aux hydrocarbures, ...) ;
- Recours à des huiles biodégradables dans la limite de leur disponibilité sur le marché ;
- Nettoyage et entretien réguliers de la zone de travaux et des accès ;
- Arrosage des pistes et plateformes de chantier par temps sec et vent fort ;
- Emploi d'engins et de matériels respectant les normes d'émissions en vigueur (bruit et gaz à effet de serre) ;
- Collecte et valorisation des déchets de chantier ;
- Collecte et traitements des eaux usées (base vie) ;
- Respect de la charte «Chantier Propre» ;
- Limitation de la vitesse à 20 km/h sur les pistes et les zones de travaux ;
- Aménagement de la circulation à l'intersection entre la piste et la RD8 ;
- Arrêté de circulation et signalisation temporaire de chantier adaptée, en lien avec le gestionnaire de la voirie (CD41) ;

- Acquiescement de la redevance d'archéologie préventive et application des éventuelles prescriptions d'archéologie préventive, en fonction des retours de la DRAC Centre – Val de Loire.

La bonne application et le respect de ces mesures sur le chantier sera régulièrement contrôlé par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre. Ce contrôle sera également renforcé par la désignation d'un coordonnateur environnement et d'un coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé (CSPS).

En phase exploitation, les principales adaptations des pratiques pour les travaux d'entretien et de maintenance consistent en l'utilisation de bateaux à motorisation électrique et en l'absence de produits chimiques pour le nettoyage et l'entretien des panneaux photovoltaïques et des structures flottantes.

8.1.6. Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels

Mesure principale	R1-1-d – Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels
Mesures associées	R1-1-b – Limitation et balisage des emprises travaux R3-1-a – Adaptation de la période des travaux S2 – Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels
Phases concernées	Travaux
Thématiques principales	Avifaune / Chiroptères
Thématiques associées	Trame verte et bleue Flore et habitats naturels Natura 2000

Un protocole d'abattage spécifiques sera mis en œuvre pour les arbres gîtes potentiels :

- Réalisation des travaux d'abattage durant les périodes les moins impactantes pour l'avifaune et les chiroptères : hors période de reproduction ou d'hibernation et une fois que les juvéniles sont aptes au vol (fin août à fin octobre) ;
- Anticipation éventuelle à l'année précédant les travaux (n-1) en fonction des contraintes de planning ;
- Contrôle préalable aux travaux d'abattage, marquage des arbres gîtes potentiels à abattre et validation de la période d'intervention par un écologue ; **l'évitement des arbres gîtes potentiels sera systématiquement privilégié lorsque techniquement possible ;**
- Abattage des arbres gîtes potentiels entiers, en préservant le houppier pour permettre d'amortir la chute ;
- Maintien des arbres gîtes potentiels au sol pendant 24 à 48 h, sans les déplacer ni les tronçonner, afin de permettre aux individus éventuellement présents de s'échapper ;
- Découpe et évacuation du bois vers les filières de traitement ad hoc : risque de formation d'embâcle si maintien du bois mort sur site.

8.2. Mesures d'accompagnement et de suivi des mesures ERC

En complément des mesures d'évitement et de réduction des incidences du projet, différentes mesures de suivi et d'accompagnement en fin de chantier ou sur toute la durée des travaux permettent d'envisager l'absence d'incidences résiduelles notables sur l'environnement.

8.2.1. Remise en état des terrains remaniés

Mesure principale	A1 – Remise en état et réensemencement des terrains remaniés A5 – Plantation et ensemencement avec des espèces autochtones et adaptées
Mesures associées	S3 – Suivi de la végétation pendant 3 ans après travaux S4 – Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)
Thématiques principales	Trame verte et bleue Flore et habitats naturels Avifaune / Mammifères / Reptiles
Thématiques associées	Ressources minérales, sols et stabilité des terrains Hydrologie, hydraulique et risque inondation Amphibiens / Insectes Natura 2000 Paysage Santé humaine et nuisances pour la population

L'ensemble des terrains remaniés lors des travaux seront décompactés et réensemencés à l'aide d'un mélange grainier adapté aux conditions hydriques et pédologiques du site. Ce mélange grainier sera composé exclusivement d'espèces indigènes locales (recours à un label d'origine de type « Végétal Local »).

Cette mesure assurera une bonne tenue des terrains remaniés, l'absence de diffusion de MES liée aux eaux de ruissellement et le rétablissement de conditions d'habitat favorables pour les espèces fréquentant les milieux ouverts, dès la première saison végétative suivant les travaux.

Un suivi de la reprise de la végétation et de l'absence de développement de plantes exotiques envahissantes, notamment de l'ambrosie (espèce fortement allergène), accompagnera ces travaux de remise en état.

8.2.2. Reconstitution / plantation de haies bocagères

Mesure principale	A2 – Intégration paysagère des installations A3 – Reconstitution / plantation de haies bocagères A5 – Plantation et ensemencement avec des espèces autochtones et adaptées
Mesures associées	E2-2-a – Constitution d'un écran visuel végétal au nord du plan d'eau R1-1-c – Préservation d'un écran visuel végétal au nord du plan d'eau A6 – Gestion de la végétation aux abords du plan d'eau pour limiter la formation d'embâcles S3 – Suivi de la végétation pendant 3 ans après travaux S4 – Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)
Thématiques principales	Trame verte et bleue / Flore et habitats naturels Avifaune / Mammifères / Reptiles / Insectes Paysage
Thématiques associées	Hydrologie, hydraulique et risque inondation Ressources minérales, sols et stabilité des terrains Natura 2000 Patrimoine historique et architectural Santé humaine et nuisances pour la population

Plantation d'une haie basse arbustive en remplacement de la peupleraie au sud du plan d'eau	
Principes	Maintenir une hauteur limitée (3 à 5 m) pour limiter l'ombrage du plan d'eau Diversifier les espèces arbustives à baies et/ou mellifères (ressource trophique) Utiliser des espèces indigènes d'origine locale (label Végétal Local)
Dimensions	Linéaire d'environ 500 m / largeur de 4 à 5 m
Entretien	Taille tous les 2 à 5 ans, du 01/09 au 28/02, hors période de nidification Taille des arbustes en février pour préserver les baies présentes en hiver (prunellier, sorbier, néflier, ...)



Figure 134 : Exemples de haies arbustives (taillis simple) – Source : Afac-Agroforesteries, 2019

Développement d'une haie arborée au nord-est du plan d'eau	
Principes	Renforcer la haie existante (hauteur et densité) Optimiser l'intérêt écologique (haie multistrates / taillis mixte sous futaie) Diversifier les espèces à baies et/ou mellifères (ressource trophique) Utiliser des espèces indigènes d'origine locale (label Végétal Local)
Dimensions	Linéaire d'environ 400 m / largeur de 2 à 3 m (en complément de la haie existante)
Entretien	Entretien mixte : taillis tous les 2 à 5 ans et recépage tous les 10 à 20 ans Du 01/09 au 28/02, hors période de nidification Taille des arbustes en février pour préserver les baies présentes en hiver (prunellier, sorbier, néflier, ...)



Figure 135 : Exemples de haies multistrates (taillis mixte sous futaie) – Source : Afac-Agroforesteries, 2019

Espèces à privilégier – Strate arbustive			
 Noisetier, Coudrier <i>Corylus avellana</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES	 Prunellier <i>Prunus spinosa</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Janvier à mars Humidité du sol: Sec à assez humide pH du sol: Faiblement acide à neutre Exposition: Mi-ombre à ombre	PARTICULARITÉS Espèce allergisante + Fruits comestibles (noisettes) Assez bon combustible	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Avril Humidité du sol: Sec à très humide pH du sol: Faiblement acide à calcaire Exposition: Lumière à mi-ombre	PARTICULARITÉS Fruits comestibles pour la faune Espèce mellifère + Fruits comestibles à l'état blet (prunelles), parfois distillés Porte-greffe d'arbres fruitiers
 Chèvrefeuille des bois <i>Lonicera periclymenum</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES	 Viorne lantane <i>Viburnum lantana</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Juin à août Humidité du sol: Assez sec à humide pH du sol: Acide à faiblement calcaire Exposition: Lumière à mi-ombre	PARTICULARITÉS Fruits comestibles pour la faune Espèce mellifère + Fleurs odorantes Toxique pour l'Homme	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Mai-juin Humidité du sol: Sec à frais pH du sol: Neutre à calcaire Exposition: Lumière à mi-ombre	PARTICULARITÉS Fruits comestibles pour la faune Espèce mellifère +
 Cornouiller sanguin <i>Cornus sanguinea</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES	 Néflier <i>Crataegus germanica</i> (L.) Kuntze	 UTILISATIONS POSSIBLES
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Mai à juillet Humidité du sol: Sec à assez humide pH du sol: Neutre à calcaire Exposition: Lumière à mi-ombre	PARTICULARITÉS Fruits comestibles pour la faune Espèce mellifère ++ Faiblement toxique pour l'Homme Attention à la sous-espèce horticoles <i>australis</i> (invasive)	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Mai-juin Humidité du sol: Assez sec à frais pH du sol: Acide Exposition: Lumière à mi-ombre	PARTICULARITÉS Espèce mellifère + Fruits comestibles blets (néfles) Porte-greffe d'arbres fruitiers Maladie : Feu bactérien
 Fusain d'Europe <i>Evonymus europaeus</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES	 Sureau noir <i>Sambucus nigra</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Avril-mai Humidité du sol: Sec à frais pH du sol: Faiblement acide à calcaire Exposition: Lumière à mi-ombre	PARTICULARITÉS Espèce mellifère + Toxique pour l'Homme Fruits rose-violacés persistant longtemps sur l'arbuste Charbon de bois ferme, outil de dessin (fusain)	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Juin-juillet Humidité du sol: Assez sec à humide pH du sol: Faiblement acide à calcaire Exposition: Mi-ombre à lumière	PARTICULARITÉS Fruits comestibles pour la faune Espèce mellifère ++ Fruits comestibles cuits (distillerie, confitures) Fleurs très odorantes, utilisées en cuisine
 Nerprun purgatif <i>Rhamnus cathartica</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES	 Bourdaine <i>Frangula alnus</i> Mill.	 UTILISATIONS POSSIBLES
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Mai-juin Humidité du sol: Sec pH du sol: Faiblement acide à calcaire Exposition: Lumière à mi-ombre	PARTICULARITÉS Fruits comestibles pour la faune Toxique pour l'Homme	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Mai Humidité du sol: Sec à très humide pH du sol: Acide à calcaire Exposition: Lumière à mi-ombre	PARTICULARITÉS Fruits comestibles pour la faune Espèce mellifère ++ Toxique pour l'Homme Utilisé en vannerie

Source : ORB Centre-Val de Loire / CBNBP

Espèces à privilégier – Strate arborée (arbres moyens et hautes tiges)			
 Alisier torminal <i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	 UTILISATIONS POSSIBLES	 Charme <i>Carpinus betulus</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Mai Humidité du sol: Assez sec à frais pH du sol: Très variable Exposition: Pleine lumière	PARTICULARITÉS Fruits comestibles pour la faune Espèce mellifère + Fruits parfois distillés Excellent combustible Maladie : Feu bactérien	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Avril-mai Humidité du sol: Assez sec à frais pH du sol: Faiblement acide à neutre Exposition: Mi-ombre à ombre	PARTICULARITÉS Espèce allergisante ++ Excellent combustible Bon brise-vent
 Cormier <i>Sorbus domestica</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES	 Érable champêtre <i>Acer campestre</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Avril à juin Humidité du sol: Sec pH du sol: Acide à calcaire Exposition: Lumière à mi-ombre	PARTICULARITÉS Espèce mellifère ++ Fruits comestibles blets (cormes) Excellent combustible Maladie : Feu bactérien	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Avril-mai Humidité du sol: Sec à frais pH du sol: Faiblement acide à calcaire Exposition: Lumière à mi-ombre	PARTICULARITÉS Espèce mellifère +++ Espèce allergisante + Bon combustible
 Merisier <i>Prunus avium</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES	 Sorbier des oiseleurs <i>Sorbus aucuparia</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Avril-mai Humidité du sol: Assez sec à frais pH du sol: Faiblement acide à neutre Exposition: Mi-ombre	PARTICULARITÉS Fruits comestibles pour la faune Espèce mellifère + Porte-greffe d'arbres fruitiers Fruits amers (merises), parfois distillés Maladie : Sharka (maladie virale)	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Mai-juin Humidité du sol: Sec à frais pH du sol: Acide Exposition: Lumière à mi-ombre	PARTICULARITÉS Fruits comestibles pour la faune Espèce mellifère + Fruits parfois distillés (sorbes) Maladie : Feu bactérien
 Tilleul à petites feuilles <i>Tilia cordata</i> Mill.	 UTILISATIONS POSSIBLES	 Orme champêtre <i>Ulmus minor</i> Mill.	 UTILISATIONS POSSIBLES
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Juillet Humidité du sol: Assez sec à frais pH du sol: Acide à neutre Exposition: Mi-ombre	PARTICULARITÉS Espèce mellifère ++ Espèce allergisante + Fleurs odorantes (infusions)	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Mars-avril Humidité du sol: Assez sec à très humide pH du sol: Faiblement acide à calcaire Exposition: Pleine lumière	PARTICULARITÉS Espèce allergisante + Maladie : Graphiose (champignon) Arbre rural traditionnel, souvent traité en têtard
 Tremble <i>Populus tremula</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES	 Chêne pédonculé <i>Quercus robur</i> L.	 UTILISATIONS POSSIBLES
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Mars-avril Humidité du sol: Frais à très humide pH du sol: Acide à calcaire Exposition: Pleine lumière	PARTICULARITÉS Espèce allergisante +	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES Feuillage: Caduc Période de floraison: Avril-mai Humidité du sol: Assez sec à humide pH du sol: Acide à neutre Exposition: Pleine lumière	PARTICULARITÉS Fruits comestibles pour la faune Espèce mellifère + Espèce allergisante +++ Bon combustible

Source : ORB Centre-Val de Loire / CBNBP

Tableau 31 : Périodes de floraison et de fructification des espèces végétales envisagées pour les haies bocagères

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Noisetier												
Prunellier												
Chèvrefeuille des bois												
Viorne lantane												
Cornouiller sanguin												
Néflier												
Fusain d'Europe												
Sureau noir												
Nerprun purgatif												
Bourdaie												
Alisier torminal												
Charme												
Cormier												
Érable champêtre												
Merisier												
Sorbier des oiseleurs												
Tilleul à petites feuilles												
Orme champêtre												
Tremble												
Chêne pédonculé												

Période de floraison
 Période de fructification

8.2.3. Îlots flottants écologiques

Mesure principale	A4 – Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²)
Mesures associées	S4 – Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)
Thématiques principales	Amphibiens / Faune aquatique / Avifaune
Thématiques associées	<i>Trame verte et bleue</i> <i>Flore et habitats naturels</i> <i>Chiroptères / Insectes</i>
Principe	Mise en œuvre de deux îlots flottants à proximité de l'îlot existant : <ul style="list-style-type: none"> • 1 îlot flottant végétalisé (flotteurs et géonattes plantées d'hélophytes) • 1 radeau à sternes (sable et graviers nus)
Dimensions	2 radeaux de 50 m ² chacun

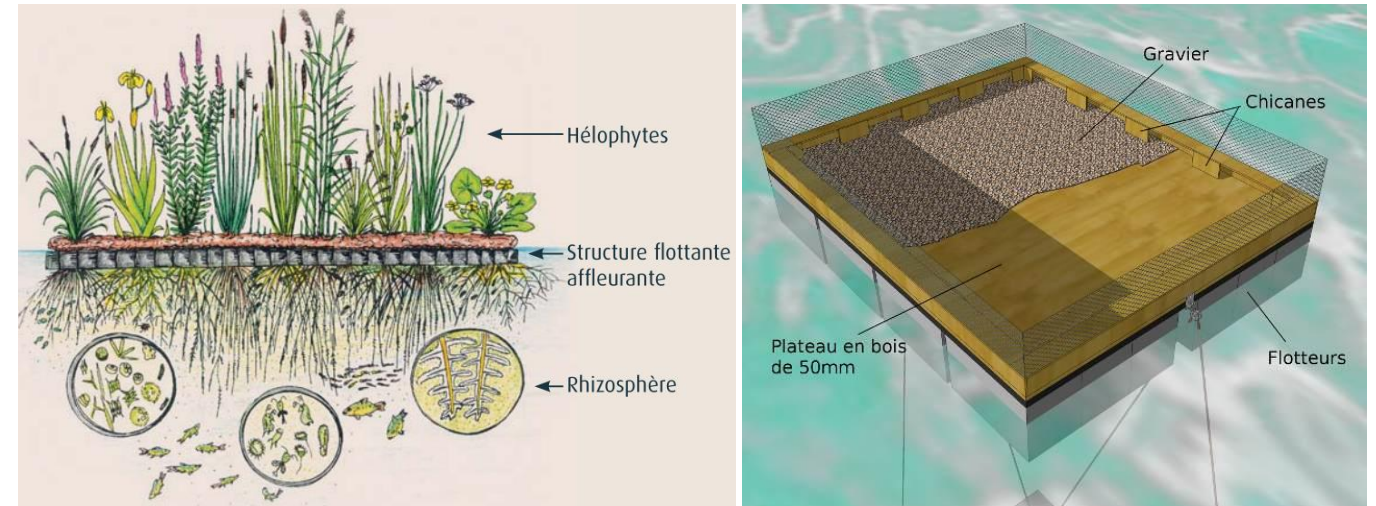


Figure 136 : Schéma de principe d'un îlot flottant végétalisé (source : AquaTerra Solutions®) et d'un radeau à sternes (source : Cercle Ornithologique de Fribourg)



Figure 137 : Exemples d'îlots flottants écologiques (source : AquaTerra Solutions®)



Figure 138 : Exemples d'îlots à sternes (source : FNE Loire et CEN Corse)

8.2.4. Gestion de la végétation pour limiter le risque d'embâcles – Mesure A6

La végétation aux abords du plan d'eau fera l'objet d'un entretien adapté en phase exploitation, afin de limiter le risque de production et de formation d'embâcles (collecte et évacuation du bois mort, élagage régulier et recépage des arbres sénescents).

Des ajustements de ces pratiques seront envisagés suite aux retours d'expérience des premières années d'exploitation, afin d'optimiser l'équilibre entre les deux objectifs antagonistes de préservation de la biodiversité et de sécurisation vis-à-vis du risque d'embâcles.

8.2.5. Autres mesures d'accompagnement

Mesure A7 – Encadrement des travaux

La maîtrise et le respect des mesures d'évitement et de réduction des incidences sur l'environnement seront renforcés par la désignation d'un coordonnateur environnement et d'un CSPS.

Dans un premier temps, la bonne intégration des enjeux environnementaux par les entreprises titulaires des travaux sera contrôlée au moyen d'un plan de respect de l'environnement (PRE) et d'un plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS). Les entreprises retenues par wpd s'engageront également à respecter la charte « Chantier propre ».

Mesure A8 – Sensibilisation des intervenants

Des opérations de sensibilisation aux enjeux environnementaux des intervenants sur le chantier seront régulièrement mises en œuvre, notamment par l'intermédiaire du coordonnateur environnement. Il s'agira plus particulièrement de mettre en avant le risque de développement des espèces exotiques envahissantes, le risque de pollution accidentelle et les risques et nuisances liés à la circulation des engins et camions.

Mesure A9 – Privilégier une conception locale et écoresponsable

La conception et le développement du projet de centrale photovoltaïque d'Artins se font dans une logique d'ancrage local et de démarche écoresponsable, avec notamment :

- La sélection d'un concepteur et d'un fournisseur français pour les structures flottantes (Ciel & Terre) ;

- Le choix privilégié de modules et de composants d'origine française ou européenne ;
- La mise en place d'une part de financement participatif dans les stades plus avancés du projet, afin de favoriser l'implication de la population locale dans le projet.

Mesure A10 – Diffusion régulière d'informations sur les travaux

Les mairies, les riverains et les gestionnaires de voirie concernés par les travaux seront régulièrement informés de leur avancement et des phases du chantier susceptibles d'induire une gêne (vis-à-vis de la circulation principalement). Les modalités de diffusion des informations seront définies en concertation avec les mairies.

Mesure A11 – Interdiction de la chasse dans l'emprise du projet

L'objectif premier de l'interdiction de la chasse et de la pêche de loisir dans l'emprise du projet est d'assurer la sécurité des tiers, que ce soit lors des travaux (circulation de camions et d'engins) ou en phase exploitation (risques électriques).

Cette mesure s'accompagnera toutefois d'effets indirects favorables à la faune, en particulier les oiseaux d'eau.

8.2.6. Mesures de suivi

Mesure S1 – Contrôle régulier des prévisions météorologiques et des débits du Loir

Cette mesure sera appliquée sur toute la durée des travaux et maintenue en phase exploitation. Elle a pour objectif d'anticiper la survenue d'une forte crue, susceptible de submerger la zone de travaux, afin d'être en mesure d'assurer le repli des engins et matériels hors zone inondable.

En phase exploitation, le maintien de ce suivi permettra de planifier les opérations d'entretien et de maintenance suite à une forte crue (risque d'embâcle, contrôle des ancrages et des structures flottantes, ...).

Mesure S2 – Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels

En préalable aux travaux d'abattage, un écologue réalisera une visite de contrôle spécifique afin d'identifier les arbres gîtes potentiels présents dans l'emprise des travaux. Les retours de l'écologue permettront de valider une date de début d'intervention, en lien avec les enjeux écologiques observés et de définir précisément les arbres gîtes potentiels à maintenir ou à abattre. Un marquage spécifique des arbres gîtes sera réalisé sur site. **L'évitement des arbres gîtes potentiels sera systématiquement privilégié.**

Mesure S3 – Suivi de la végétation pendant 3 ans après travaux

Un suivi de la végétation sera réalisé par un écologue pendant 3 ans après la fin des travaux de remise en état et des travaux de plantation des haies (nord-est et sud du plan d'eau) :

- Contrôle de la reprise de la végétation (semis et plantations) ;
- Contrôle de l'absence de développement d'espèces exotiques envahissantes dans l'emprise du projet.

Si un développement d'espèces exotiques envahissantes est constaté, un protocole de traitement adapté sera proposé par l'écologue et mis en œuvre dans les meilleurs délais. Les rémanents seront exportés vers des filières de traitement adaptées.



Mesure S4 – Suivi écologique dans l'emprise du projet

Un suivi écologique sera mis en œuvre après les travaux et ciblera principalement les chiroptères, les oiseaux, les reptiles, les amphibiens et la flore :

- Chiroptères : recherche d'indices de présence, écoutes nocturnes (détecteur à ultrasons) et recherche de gîtes / 2 à 3 passages par an, préférentiellement en juin et juillet ;
- Oiseaux : observations visuelles et points d'écoute en journée et de nuit / 5 passages par an, préférentiellement de février à novembre ;
- Reptiles : observations directes et pose de plaques à reptiles / 2 à 3 passages par an, préférentiellement de mai à août ;
- Amphibiens : observations directes et écoutes nocturnes / 2 à 3 passages par an, entre fin février et juin ;
- Flore : observations lors des différentes visites pour la faune, complétées par un inventaire spécifique, préférentiellement en mai-juin.

Le suivi écologique se déroulera aux années n+1, n+3, n+5 et n+10 après la fin des travaux.

Mesure S5 – Suivi physico-chimique du plan d'eau pendant 5 ans

Une sonde enregistreuse multiparamètres sera mise en place au démarrage des travaux et maintenue pendant 5 ans, de manière à permettre un suivi de l'évolution de la qualité de l'eau du plan d'eau. Elle contrôlera la température de l'eau, le pH, la turbidité et l'oxygène dissous, selon une fréquence de mesure horaire.

Mesure S6 – Contrôle, maintenance et entretien réguliers des installations

Le bon fonctionnement des installations sera assuré par des opérations de contrôle, d'entretien et de maintenance régulières et adaptées (cf. § 3.2.2). Ce suivi permettra d'assurer une maîtrise du risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines, ainsi que de prévenir la survenue de gênes ou de nuisances pour le voisinage liées à un dysfonctionnement des installations.

8.3. Séquence ERC appliquées aux espèces protégées

L'application des mesures d'évitement et de réduction des incidences du projet vis-à-vis des espèces protégées fréquentant la zone d'étude, ainsi que des mesures de suivi et d'accompagnement, se traduit par l'absence d'incidences significatives susceptibles de nuire pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle. En conséquence, le projet de centrale photovoltaïque flottante d'Artins n'est donc pas soumis à une demande de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1 du code de l'environnement.

Tableau 32 : Mesures ERC et mesures de suivi et d'accompagnement vis-à-vis des espèces d'oiseaux protégées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nb. obs. 2020	Statut au niveau de la zone d'étude	IC	LRR	Habitats fréquentés sur la zone d'étude	Code EUNIS	Période sensible	Enjeu sur la zone d'étude	Effets potentiels du projet	Impact brut	Mesures ERC	Mesures de suivi/accompagnement	Impact résiduel			
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	1	Migrateur / hivernant	-	-	Plan d'eau	C1	Octobre à mars	Faible	Dérangement d'individus	Non significatif	Limitation des interventions sur les berges du plan d'eau Îlots flottants éloignés des berges Maintien de zones d'eau libre entre les îlots flottants Couverture du plan d'eau limitée à 60 % Traitement antireflet des panneaux photovoltaïques	Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Positif			
<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	14	Nicheur certain	-	LC			Mars à août	Faible	Risque de perturbation de la reproduction /	Faible			Temporaire, non significatif			
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	3	Nicheur possible	-	LC			Mars à août	Faible	Dérangement d'individus	Faible			Temporaire, non significatif			
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	11	Migrateur / hivernant	-	-	Plan d'eau / îlot boisé	C1 / G1.1	Octobre à mars	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos et nourrissage) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Dérangement d'individus	Faible	Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction Maintien et mise en défens de la héronnière sur l'îlot au centre du plan d'eau Limitation des interventions sur les berges du plan d'eau Maintien de zones d'eau libre entre les îlots flottants Îlots flottants éloignés des berges Couverture du plan d'eau limitée à 60 % Traitement antireflet des panneaux photovoltaïques	Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif			
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	1	Migrateur / hivernant	DO/I	-	Bordure du plan d'eau / îlot boisé		Octobre à mars	Faible		Faible				Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction Maintien et mise en défens de la héronnière sur l'îlot au centre du plan d'eau	Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	14	Nicheur certain	-	LC	Milieux humides / îlot boisé		Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos, nourrissage et nidification) et d'individus (œufs et juvéniles) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Risque de perturbation de la reproduction / Dérangement d'individus	Fort				Limitation des interventions sur les berges du plan d'eau Îlots flottants éloignés des berges	Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	5	Sédentaire	DO/I	-	Merdron / bordure du plan d'eau		Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos et nourrissage) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Dérangement d'individus	Moyen				Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction Limitation des interventions sur les berges du plan d'eau Absence d'intervention sur les berges du Merdron Îlots flottants éloignés des berges Traitement antireflet des panneaux photovoltaïques	Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	4	Nicheur possible	-	LC	Haies basses bocagères	FA.3	Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos, nourrissage et nidification) et d'individus (œufs et juvéniles) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Risque de perturbation de la reproduction / Dérangement d'individus	Fort	Maintien et mise en défens des haies bocagères Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction	Plantation de haies bocagères au sud et au nord-est du plan d'eau Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif			
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	1	Migrateur	-	-	Milieux boisés / bocage	FA.3 / G1.1 / G5.1 / G1.C1	Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos et nourrissage) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Dérangement d'individus	Faible	Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction et de nidification Limitation des emprises terrestres des travaux Maintien et mise en défens des haies bocagères, arbres "trognons" et peupleraies en bordure de la piste d'accès Maintien et mise en défens du boisement humide au sud-est du plan d'eau Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Plantation de haies bocagères au sud et au nord-est du plan d'eau Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif			
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	1	Nicheur possible	-	LC	Milieux boisés / bocage / alignements d'arbres		Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos, nourrissage et nidification) et d'individus (œufs et juvéniles) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Risque de perturbation de la reproduction / Dérangement d'individus	Fort				Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction et de nidification Limitation des emprises terrestres des travaux Travaux exclusivement diurnes Maintien et mise en défens des haies bocagères, arbres "trognons" et peupleraies en bordure de la piste d'accès Maintien et mise en défens du boisement humide au sud-est du plan d'eau Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Plantation de haies bocagères au sud et au nord-est du plan d'eau Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nb. obs. 2020	Statut au niveau de la zone d'étude	IC	LRR	Habitats fréquentés sur la zone d'étude	Code EUNIS	Période sensible	Enjeu sur la zone d'étude	Effets potentiels du projet	Impact brut	Mesures ERC	Mesures de suivi/accompagnement	Impact résiduel
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	1	Nicheur possible	-	LC	Milieu boisés / bocage	FA.3 / G1.1 / G5.1 / G1.C1	Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos, nourrissage et nidification) et d'individus (œufs et juvéniles) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Risque de perturbation de la reproduction / Déplacement d'individus	Fort	Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction et de nidification Limitation des emprises terrestres des travaux Maintien et mise en défens des haies bocagères, arbres "trognés" et peupleraies en bordure de la piste d'accès Maintien et mise en défens du boisement humide au sud-est du plan d'eau Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Plantation de haies bocagères au sud et au nord-est du plan d'eau Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	7	Nicheur possible	-	LC	Milieu boisés / bocage		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	10	Nicheur possible	-	LC	Milieu boisés / bocage		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	12	Nicheur possible	-	LC	Milieu boisés / bocage		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	4	Nicheur probable	-	LC	Bocage / lisières / ripisylves		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	19	Nicheur probable	-	LC	Milieu boisés / bocage		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	15	Nicheur probable	-	LC	Milieu boisés / bocage		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	21	Nicheur certain	-	LC	Milieu boisés / bocage		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	1	Nicheur certain	-	LC	Milieu boisés / bocage		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	9	Nicheur certain	-	LC	Milieu boisés / bocage / haies / buissons		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	1	Sédentaire	-	-	Boisements / bocage / ripisylves		Mars à août	Faible		Risque de destruction d'habitats (repos et nourrissage) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Déplacement d'individus			Moyen
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	1	Sédentaire / migrateur	-	-	Milieu boisés / bocage	Mars à août	Faible	Moyen	Temporaire, non significatif				
<i>Emberiza ciris</i>	Bruant zizi	7	Nicheur certain	-	LC	Bocage / haies	FA.3 / G5.1 / G1.C1	Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos, nourrissage et nidification) et d'individus (œufs et juvéniles) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Risque de perturbation de la reproduction / Déplacement d'individus	Fort	Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction et de nidification Limitation des emprises terrestres des travaux Maintien et mise en défens des haies bocagères, arbres "trognés" et peupleraies en bordure de la piste d'accès Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Plantation de haies bocagères au sud et au nord-est du plan d'eau Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	12	Nicheur certain	-	LC	Haies bocagères / fourrés		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	3	Nicheur certain	-	LC	Bocage / lisières		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle	6	Nicheur possible	-	LC	Buissons / haies denses		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	5	Nicheur probable	-	LC	Bocage / buissons denses		Mars à août	Faible		Fort			Temporaire, non significatif
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	4	Sédentaire	-	-	Bocage / haies		Mars à août	Faible		Risque de destruction d'habitats (repos et nourrissage) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Déplacement d'individus			Moyen
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	1	Migrateur / estivant	-	-	-	FA.3 / I1.52	Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos et nourrissage) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Déplacement d'individus	Faible	Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction et de nidification Limitation des emprises terrestres des travaux Maintien et mise en défens des haies bocagères	Plantation d'une haie basse bocagère au sud du plan d'eau Remise en état et réensemencement des terrains remaniés Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	1	Nicheur certain	DO/I	LC	Prairies avec haies et buissons épineux		Mars à août	Moyen	Risque de destruction d'habitats (repos, nourrissage et nidification) et d'individus (œufs et juvéniles) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Risque de perturbation de la reproduction / Déplacement d'individus	Très fort			Temporaire, non significatif
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	2	Nicheur possible	-	LC	Milieu ouverts / buissons bas		Mars à août	Faible	Fort	Temporaire, non significatif			
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	4	Nicheur probable	-	NT	Milieu ouverts avec buissons / haies basses bocagères		Mars à août	Moyen	Très fort	Temporaire, non significatif			
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	5	Migrateur / estivant	-	-	Milieu ouverts / bocages / bords de cours d'eau	FA.3 / I1.52 / G1.1 / G5.1 / G1.C1	Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos et nourrissage) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Déplacement d'individus	Moyen	Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction et de nidification Limitation des emprises terrestres des travaux Maintien et mise en défens des haies bocagères, arbres "trognés" et peupleraies en bordure de la piste d'accès Maintien et mise en défens du boisement humide au sud-est du plan d'eau Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Plantation de haies bocagères au sud et au nord-est du plan d'eau Remise en état et réensemencement des terrains remaniés Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nb. obs. 2020	Statut au niveau de la zone d'étude	IC	LRR	Habitats fréquentés sur la zone d'étude	Code EUNIS	Période sensible	Enjeu sur la zone d'étude	Effets potentiels du projet	Impact brut	Mesures ERC	Mesures de suivi/accompagnement	Impact résiduel
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	4	Nicheur possible	-	NT	Milieux ouverts / bocage / haies	FA.3 / I1.52 / G5.1 / G1.C1	Mars à août	Moyen	Risque de destruction d'habitats (repos, nourrissage et nidification) et d'individus (œufs et juvéniles) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Risque de perturbation de la reproduction / Déplacement d'individus	Très fort	Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction et de nidification Limitation des emprises terrestres des travaux Maintien et mise en défens des haies bocagères, arbres "trognés" et peupleraies en bordure de la piste d'accès Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Plantation de haies bocagères au sud et au nord-est du plan d'eau Remise en état et réensemencement des terrains remaniés Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	9	Nicheur possible	-	LC	Boisements (nidification) / milieux ouverts (chasse)		Mars à août	Faible		Fort		Temporaire, non significatif	
<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	1	Nicheur possible	-	NT	Bocage herbagé		Mars à août	Moyen		Très fort		Temporaire, non significatif	
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	4	Sédentaire	-	-	Bocage / lisières		Mars à août	Faible		Moyen		Temporaire, non significatif	
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	1	Migrateur	-	-	Zones humides	G1.1	Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos et nourrissage) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Déplacement d'individus	Faible	Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction et de nidification Limitation des interventions sur les berges du plan d'eau Maintien et mise en défens du boisement humide au sud-est du plan d'eau	Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	1	Migrateur	-	-	Zones humides		Mars à août	Faible		Faible		Temporaire, non significatif	
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeufs	3	Migrateur / hivernant	-	-	Prairies / îlot boisé	G1.1 (îlot boisé)	Octobre à mars	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Déplacement d'individus	Faible	Maintien et mise en défens de la héronnière sur l'îlot au centre du plan d'eau	Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	1	Migrateur / estivant	-	-	Peupleraies / ripisylves	G1.1 / G1.C1	Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos et nourrissage) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Déplacement d'individus	Faible	Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction et de nidification	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels	Temporaire, non significatif
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	5	Nicheur probable	-	NT	Peupleraies / ripisylves		Mars à août	Moyen	Risque de destruction d'habitats (repos, nourrissage et nidification) et d'individus (œufs et juvéniles) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Risque de perturbation de la reproduction / Déplacement d'individus	Très fort	Limitation des emprises terrestres des travaux Maintien et mise en défens des peupleraies en bordure de la piste d'accès et du boisement humide au sud-est du plan d'eau Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Plantation d'une haie arborée au nord-est du plan d'eau Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	11	Nicheur possible	-	LC	Milieux boisés / bocage	G1.1 / G5.1 / G1.C1	Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos, nourrissage et nidification) et d'individus (œufs et juvéniles) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Risque de perturbation de la reproduction / Déplacement d'individus	Moyen	Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction et de nidification Limitation des emprises terrestres des travaux Maintien et mise en défens des haies bocagères, arbres "trognés" et peupleraies en bordure de la piste d'accès Maintien et mise en défens du boisement humide au sud-est du plan d'eau Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels	Temporaire, non significatif
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	6	Nicheur possible	-	LC	Milieux boisés		Mars à août	Faible		Fort		Temporaire, non significatif	
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	8	Nicheur possible	-	LC	Lisières des milieux boisés		Mars à août	Faible		Fort		Temporaire, non significatif	
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	1	Migrateur / hivernant	-	-	Milieux ouverts	I1.52	Octobre à mars	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos et nourrissage) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Déplacement d'individus	Faible	Débroussaillage hors période de reproduction et de nidification Limitation des emprises terrestres des travaux	Remise en état et réensemencement des terrains remaniés Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie	1	Nicheur possible	-	NT	Milieux ouverts / arbres trognés	I1.52 / G5.1	Mars à août	Moyen	Risque de destruction d'habitats (repos, nourrissage et nidification) et d'individus (œufs et juvéniles) lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Risque de perturbation de la reproduction / Déplacement d'individus	Très fort	Déboisement/débroussaillage hors période de reproduction et de nidification Limitation des emprises terrestres des travaux Travaux exclusivement diurnes Maintien et mise en défens des haies et des boisements à enjeu fort Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Remise en état et réensemencement des terrains remaniés Plantation de haies bocagères au sud et au nord-est du plan d'eau Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nb. obs. 2020	Statut au niveau de la zone d'étude	IC	LRR	Habitats fréquentés sur la zone d'étude	Code EUNIS	Période sensible	Enjeu sur la zone d'étude	Effets potentiels du projet	Impact brut	Mesures ERC	Mesures de suivi/accompagnement	Impact résiduel	
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	1	Migrateur	DO/I	-	Passage	-	Mars à août	Faible	Effarouchement	Non significatif	/	Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif	
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	2	Migrateur / estivant	-	-			Mars à août	Faible					Non significatif	Temporaire, non significatif
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	5	Migrateur / estivant	-	-			Mars à août	Faible					Non significatif	Temporaire, non significatif
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Oedicnème criard	1	Migrateur / estivant	DO/I	-			Mars à août	Faible					Non significatif	Temporaire, non significatif
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	6	Nicheur certain	-	LC			Mars à août	Faible					Non significatif	Temporaire, non significatif
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guigette	3	Migrateur / estivant	-	-			Mars à août	Faible					Non significatif	Positif
<i>Chlidonias hybrida</i>	Guifette moustac	1	Migrateur / estivant	DO/I	-			Mars à août	Faible					Non significatif	Positif
<i>Ichthyophaga melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	1	Migrateur / estivant	DO/I	-			Mars à août	Faible					Non significatif	Positif
<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	4	Migrateur / estivant	DO/I	-			Mars à août	Faible					Non significatif	Positif
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	1	Migrateur / hivernant et estivant	-	-			Mars à août	Faible					Non significatif	Positif

IC : espèce d'intérêt communautaire / DO/I : espèce citée en annexe I de la Directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages
LRR : Liste rouge des Oiseaux nicheurs de la région Centre / LC : préoccupation mineure ; NT : espèce quasi-menacée

Tableau 33 : Mesures ERC et mesures de suivi et d'accompagnement vis-à-vis des espèces protégées (hors oiseaux)

Groupe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nb. obs. 2020	IC	LRR	Fréquentation de la zone d'étude	Code EUNIS	Période sensible	Enjeu sur la zone d'étude	Effets potentiels du projet	Impact brut	Mesures ERC	Mesures de suivi/accompagnement	Impact résiduel
Chiroptères	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	1	-	LC	Repos (été) et nourrissage	C1 / FA.3 / I1.52 / G1.1 / G5.1 / G1.C1	Mars à août	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos et nourrissage) et d'individus lors des travaux de déboisement et de débroussaillage / Déplacement d'individus	Faible	Travaux exclusivement diurnes Maintien et mise en défens des haies bocagères, arbres "trognons" et peupleraies en bordure de la piste d'accès Limitation des emprises terrestres des travaux Travaux d'abattage en septembre-octobre (chauves-souris encore actives, juvéniles aptes au vol) Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Plantation de haies bocagères au sud et au nord-est du plan d'eau Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m²) Remise en état et réensemencement des terrains remaniés Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	1	-	NT		C1 / FA.3 / G1.1 / G5.1 / G1.C1		Moyen		Temporaire, non significatif			
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	2	-	NT		C1 / I1.52 / G1.1 / G5.1 / G1.C1		Moyen		Temporaire, non significatif			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	12	-	LC		C1 / FA.3 / I1.52 / G1.1 / G5.1 / G1.C1		Faible		Temporaire, non significatif			
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	1	DH/II	NT		FA.3 / I1.52 / G1.1 / G5.1 / G1.C1		Fort		Temporaire, non significatif			
Reptiles	<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	10	-	LC	Haies, lisières, clairières, prairies	FA.3 / I1.52 / G1.1 / G5.1 / G1.C1	Avril à septembre	Faible	Risque de destruction d'habitats (repos, nourrissage et reproduction) et d'individus (œufs et individus léthargiques) lors des travaux de débroussaillage et de terrassement / Déplacement d'individus	Faible	Mise en défens des habitats sensibles (haies bocagères) Limitation de l'emprise et de la profondeur des terrassements Limitation et balisage des emprises travaux Travaux en dehors de la période de reproduction Barrières perméables à la petite faune	Sensibilisation des conducteurs d'engins et de camions Limitation de la vitesse à 20 km/h (piste et zone de travaux) Plantation de haies bocagères au sud et au nord-est du plan d'eau Remise en état et réensemencement des terrains remaniés Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Temporaire, non significatif
	<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	1	-	LC				Faible		Temporaire, non significatif			
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	4	-	LC				Faible		Temporaire, non significatif			
	<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	5	-	LC				Faible		Temporaire, non significatif			
Odonates	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	2	DH/II	NT	Merdron en bordure de la piste d'accès		Mai à septembre	Faible	Dérangement des adultes volants (imago)	Non significatif	Mise en défens du lit et des berges du Merdron	/	Temporaire, non significatif

IC : espèce d'intérêt communautaire / DH/II : espèce citée en annexe II de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
LRR : Listes rouges de la région Centre / LC : préoccupation mineure ; NT : espèce quasi-menacée

8.4. Synthèse des mesures ERC et des mesures de suivi et d'accompagnement

Une synthèse des mesures ERC intégrées au projet en phase travaux et en phase exploitation, ainsi que des mesures de suivi et d'accompagnement de ces mesures est présentée dans le Tableau 34 et dans le Tableau 35. Les incidences résiduelles du projet, suite à l'application des mesures, sont également indiquées dans ces tableaux.

Thématiques		Incidences du projet en Phase travaux		Mesures ERC					
		Effets des travaux	Incidence brute	Évitement	Réduction	Incidence résiduelle	Compensation	Accompagnement et suivi	Incidence finale
Milieu physique	Air, climat et changement climatique	Dette carbone pour la fabrication et l'installation Émission de gaz d'échappement (camions, engins et matériels) Émission de poussières (circulation des camions et engins)	Négative, faible et temporaire	/	Choix techniques : origine des composants, technologie des panneaux Planification des livraisons et de la circulation des camions Respect des normes d'émissions Arrosage de la piste et de la plateforme de chantier	Non significative / temporaire	/	Coordonnateur environnement / PRE Respect de la charte «Chantier Propre» Sensibilisation des conducteurs d'engins et de camions Limitation de la vitesse à 20 km/h (piste et zone de travaux)	Non significative / temporaire
	Ressources minérales, sols et stabilité des terrains	Peu de terrassements (ancrages, câbles, local technique) Emprise terrestre cumulée des travaux de l'ordre de 15 000 m ² Tassement des sols (circulation, dépôts provisoires)	Négative, faible	Choix du site : ancienne carrière Choix technique (photovoltaïque flottant) Absence d'apport de terres et remblais exogènes	Limitation et balisage des emprises travaux Collecte et valorisation des déchets de chantier	Non significative / temporaire	/	Remise en état des terrains remaniés Réensemencement et plantations Suivi de la reprise de la végétation Coordonnateur environnement / PRE Respect de la charte «Chantier Propre»	Non significative / temporaire
	Eaux souterraines et superficielles	Faibles besoins en eau (arrosage, nettoyage) Élévation faible et temporaire du niveau du plan d'eau Diffusions ponctuelles de MES (terrassements, ancrages) Très faible imperméabilisation des sols Risque de pollution accidentelle (hydrocarbures)	Négative, très faible et temporaire	Entretien et ravitaillement des engins et matériels sur rétention étanche éloignée du plan d'eau Stockage des produits polluants sur rétention étanche Bateaux à motorisation électrique	Choix du site d'implantation : plan d'eau vaste, profond et isolé Procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle Kits antipollution disponibles à proximité des postes de travail Contrôle visuel régulier Utilisation d'huiles biodégradables Collecte et valorisation des déchets de chantier Collecte et traitements des eaux usées (base vie)	Non significative / temporaire	/	Coordonnateur environnement / PRE Respect de la charte «Chantier Propre»	Non significative / temporaire
	Hydrologie, hydraulique et risque inondation	Risque de submersion de la zone de travaux lors des fortes crues	Non significative	Évacuation et sécurisation du chantier avant une forte crue	/	Non significative / temporaire	/	Contrôle régulier des prévisions météorologiques et des débits du Loir	Non significative / temporaire
Milieu naturel	Trame verte et bleue	Perte de fonctionnalité des corridors écologiques aux abords immédiats des travaux (circulation, bruit, activité du chantier) Interruption de la continuité écologique (débroussaillage et déboisement)	Négative, faible à moyenne	Mise en défens des arbres "trognons" et des haies bocagères	Limitation et balisage des emprises travaux Travaux en dehors des périodes les plus sensibles (septembre à février)	Négative, faible et temporaire	/	Reconstitution / plantation de haies bocagères Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Coordonnateur environnement / PRE	Non significative / temporaire
	Flore et habitats naturels	Débroussaillage de la plateforme au nord-est du plan d'eau Abattages et débroussaillages ponctuels pour la pose des ancrages en berge Déboisement de la berge au sud du plan d'eau (1 500 m ²)	Négative, faible	Mise en défens des habitats sensibles Absence d'apport de terres et remblais exogènes	Limitation et balisage des emprises travaux Travaux en dehors des périodes sensibles (septembre à février) Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Non significative	/	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Reconstitution / plantation de haies bocagères Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Réensemencement des terrains remaniés Sensibilisation au risque de développement des EEE Suivi de la végétation pendant 3 ans après travaux Plantation et ensemencement avec des espèces autochtones et adaptées (certificat d'origine) Coordonnateur environnement / PRE	Non significative / temporaire
	Avifaune	Destruction potentielle d'habitats (nourrissage et reproduction) Destruction potentielle de pontes et de juvéniles au nid Perturbation de la reproduction d'espèces protégées Effarouchement lié à l'activité du chantier	Négative, faible à forte	Mise en défens des habitats sensibles Travaux en dehors de la période de reproduction Travaux exclusivement diurnes (rapaces nocturnes)	Limitation et balisage des emprises travaux Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Négative, faible et temporaire	/	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Reconstitution / plantation de haies bocagères Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Coordonnateur environnement / PRE	Non significative / temporaire
	Mammifères	Destruction potentielle d'habitats (arbres gîtes et zone de chasse) Destruction potentielle d'individus d'espèces protégées (chiroptères)	Négative, faible à moyenne	Mise en défens des habitats sensibles Travaux exclusivement diurnes (chiroptères)	Limitation et balisage des emprises travaux Travaux d'abattage en septembre-octobre (chauves-souris encore actives, juvéniles aptes au vol) Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Non significative	/	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Reconstitution / plantation de haies bocagères Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Coordonnateur environnement / PRE	Non significative / temporaire
	Amphibiens	Destruction potentielle des habitats (berges du plan d'eau) Effarouchement lié à l'activité du chantier	Négative, faible	/	Limitation et balisage des emprises travaux en berge Terrassements ponctuels et limités sur les berges du plan d'eau Travaux en dehors de la période de reproduction	Négative, faible et temporaire	/	Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Coordonnateur environnement / PRE	Non significative / temporaire
	Reptiles	Destruction potentielle d'habitats (nourrissage et reproduction) Risque d'écrasement d'individus d'espèces protégées Perturbation de la reproduction d'espèces protégées Effarouchement lié à l'activité du chantier	Négative, faible à moyenne	Mise en défens des habitats sensibles (haies bocagères) Choix technique (photovoltaïque flottant)	Limitation et balisage des emprises travaux Travaux en dehors de la période de reproduction Terrassements ponctuels et limités (ancrages + câbles enterrés)	Négative, faible et temporaire	/	Sensibilisation des conducteurs d'engins et de camions Limitation de la vitesse à 20 km/h (pistes et zone de travaux) Reconstitution / plantation de haies bocagères Coordonnateur environnement / PRE	Non significative / temporaire

	Insectes	Destruction potentielle d'habitats (odonates notamment)	Négative, faible	Mise en défens du lit et des berges du Merdron (Agrion de Mercure)	Limitation et balisage des emprises travaux Travaux en dehors des périodes les plus sensibles (septembre à février) Terrassements ponctuels et limités sur les berges du plan d'eau	Non significative	/	Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Reconstitution / plantation de haies bocagères Coordonnateur environnement / PRE	Non significative / temporaire
	Faune aquatique	Destruction potentielle des habitats (berges du plan d'eau) Effarouchement lié à l'activité du chantier Dégradation ponctuelle de la qualité de l'eau (MES et oxygène) Risque de pollution accidentelle (hydrocarbures)	Négative, faible à moyenne	<i>Voir mesures pour les eaux souterraines et superficielles</i>	<i>Voir mesures pour les eaux souterraines et superficielles</i> Intervention hors de la période de reproduction Terrassements ponctuels et limités sur les berges du plan d'eau	Négative, faible et temporaire	/	Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²) Coordonnateur environnement / PRE	Non significative / temporaire
	Natura 2000	Aucun habitat d'intérêt communautaire concerné Destruction potentielle d'habitats et d'individus d'espèces d'intérêt communautaires ayant justifié la désignation d'un site Natura 2000 (arbres gîtes et zone de chasse pour 6 espèces de chiroptères)	Négative, faible et temporaire	Mise en défens des habitats sensibles Travaux exclusivement diurnes (chiroptères) Choix du site d'implantation (hors site Natura 2000)	Limitation et balisage des emprises travaux Travaux d'abattage en septembre-octobre (chauves-souris encore actives, juvéniles aptes au vol) Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Non significative	/	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels Reconstitution / plantation de haies bocagères	Non significative / temporaire
Patrimoine culturel et paysage	Paysage	Covisibilité avec le site de Trôo Dégradation de la trame bocagère de la vallée du Loir Travaux au sein d'un espace semi-naturel relativement préservé	Négative, faible	Choix du site d'implantation (ancienne carrière) Choix technique (photovoltaïque flottant)	Limitation et balisage des emprises travaux Préservation des écrans végétaux au nord du plan d'eau Travaux hors période de forte fréquentation touristique Travaux en journée et en semaine uniquement	Négative, faible	/	Reconstitution / plantation de haies bocagères Intégration paysagère des installations	Non significative / temporaire
	Patrimoine historique et architectural	Faible risque de covisibilité avec des sites et bâtiments patrimoniaux	Non significative	Choix du site d'implantation (plus de 500 m des sites et monuments à caractère patrimonial)	/	Non significative	/	Reconstitution / plantation de haies bocagères Intégration paysagère des installations Respect de la charte «Chantier Propre»	Non significative / temporaire
	Patrimoine archéologique	Très faible risque de destruction du patrimoine archéologique (zone de prescription archéologique)	Non significative	Choix du site d'implantation (ancienne carrière) Choix technique (photovoltaïque flottant)	Limitation et balisage des emprises travaux Terrassements ponctuels et limités en profondeur	Non significative	/	Redevance d'archéologie préventive Application des prescriptions d'archéologie préventive	Non significative
Milieu humain	Santé humaine et nuisances pour la population	Émissions de poussières et de gaz d'échappement Bruits de chantier Faible augmentation du trafic local de camions Risque de dissémination de l'ambrosie (espèce allergisante)	Négative, faible et temporaire	Éloignement des habitations les plus proches Pose des structures sur un plan d'eau (absence de poussières) Absence d'apport de terres et remblais exogènes	Planification des approvisionnements et livraisons Travaux en journée et en semaine uniquement Respect des horaires de travaux réglementaires Emploi d'engins et de matériels respectant les normes d'émissions en vigueur (bruit et pollution de l'air) Arrosage des pistes et plateformes de chantier Nettoyage et entretien de la zone de travaux et des accès Collecte et valorisation des déchets de chantier Collecte et traitements des eaux usées (base vie)	Non significative / temporaire	/	Coordonnateur SPS et coordonnateur environnement / PPSPS / PRE Respect de la charte «Chantier Propre» Réensemencement des terrains remaniés Contrôle de l'ambrosie (suivi de 3 ans post-travaux) Sensibilisation des conducteurs d'engins et de camions Limitation de la vitesse à 20 km/h (pistes et zone de travaux) Information régulière des mairies et des riverains	Non significative / temporaire
	Occupation du sol	Consommation de terres agricoles ou d'espaces naturels	Non significative	Choix du site d'implantation (ancienne carrière)	/	Non significative	/	Reconstitution / plantation de haies bocagères Réensemencement des terrains remaniés	Non significative
	Activités socio-économiques	Création de 40 emplois directs pendant 6 mois Retombées économiques indirectes (commerces, hôtels, restaurants) Interruption de l'activité de chasse et de pêche Perturbation indirecte de l'activité touristique	Positive, faible et temporaire	Travaux hors période de forte fréquentation touristique Travaux en journée et en semaine uniquement	/	Positive, faible et temporaire	/	Concepteur et fournisseur français pour les structures flottantes Origine française ou européenne privilégiée pour les modules et composants Information régulière des mairies et des riverains	Positive, faible et temporaire
	Trafic routier	Faible augmentation du trafic routier local Pose des câbles enterrés en bordure de voirie (RD8) Sortie de camions dangereuse sur la RD8	Négative, faible et temporaire	/	Planification des approvisionnements et livraisons Travaux en journée et en semaine uniquement Nettoyage et entretien de la zone de travaux et des accès Arrosage des pistes et plateformes de chantier Aménagement de l'intersection entre la piste et la RD8 Arrêté de circulation et signalisation temporaire de chantier adaptée	Non significative / temporaire	/	Coordonnateurs SPS / PPSPS Information régulière des mairies, des riverains et des gestionnaires de voirie Sensibilisation des conducteurs d'engins et de camions	Non significative / temporaire

Tableau 34 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et mesures de suivi et d'accompagnement en phase travaux

Thématiques		Incidences du projet en Phase exploitation		Mesures ERC					
		Effets des travaux	Incidence brute	Évitement	Réduction	Incidence résiduelle	Compensation	Accompagnement et suivi	Incidence résiduelle
Milieu physique	Air, climat et changement climatique	Production de 7 103 MWh/an d'électricité "propre" Émissions lors des opérations d'entretien et de maintenance	Positive, faible	Aucun produit chimique utilisé pour le nettoyage des panneaux	/	Positive, faible	/	/	Positive, faible
	Ressources minérales, sols et stabilité des terrains	/	Aucune incidence	/	/	Aucune incidence	/	/	Aucune incidence
	Eaux souterraines et superficielles	Caractère inerte des matériaux (flotteurs, ancrages, modules, câbles, ...) Risque de pollution en cas d'incident sur les transformateurs Imperméabilisation minime des sols (local technique de 87 m²)	Négative, très faible	Local électrique isolé et éloigné des milieux aquatiques Choix de matériaux inertes, résistants à l'eau et aux UV Aucun produit chimique utilisé pour le nettoyage des panneaux	Limitation de l'emprise du local électrique (87 m²)	Non significative	/	Contrôle, entretien et maintenance réguliers des installations Suivi physicochimique du plan d'eau	Non significative
	Hydrologie, hydraulique et risque inondation	Exhaussement des lignes d'eau de crue d'ordre millimétrique Très faible risque de rupture des ancrages	Non significative	Dimensionnement adapté des ancrages Risques intégrés dès la conception du projet Choix du site : vitesses faibles en lit majeur	/	Non significative	/	Contrôle, entretien et maintenance réguliers Gestion de la végétation aux abords du plan d'eau pour limiter la formation d'embâcles	Non significative
Milieu naturel	Trame verte et bleue	Couverture à 60 % du plan d'eau par la centrale photovoltaïque Clôture ceinturant tout le plan d'eau	Négative, très faible	/	Îlots flottants éloignés des berges Barrières perméables à la petite faune Maintien de zones d'eau libre entre les îlots flottants	Non significative	/	Reconstitution / plantation de haies bocagères Mise en place d'îlots flottants écologiques Interdiction de la chasse dans l'emprise du projet Suivi écologique dans l'emprise du projet	Positive, faible
	Flore et habitats naturels	Destruction pérenne de la végétation dans l'emprise du local électrique Développement d'espèces exotiques envahissantes Limitation des herbiers aquatiques (ombrage des îlots flottants)	Négative, faible	Choix du site : berges abruptes et eaux profondes Îlots flottants éloignés des berges Choix technique : photovoltaïque flottant	Limitation de l'emprise du local électrique (87 m²)	Non significative	/	Reconstitution / plantation de haies bocagères Réensemencement des terrains remaniés Mise en place d'îlots flottants écologiques Suivi écologique dans l'emprise du projet	Positive, faible
	Avifaune	Occupation de 60 % de la surface du plan d'eau Pas de risque de collision avec les panneaux photovoltaïques Interruption de l'activité de chasse de loisir	Positive, faible	/	Îlots flottants éloignés des berges Traitement antireflet des panneaux photovoltaïques Maintien de zones d'eau libre entre les îlots flottants Couverture du plan d'eau limitée à 60 %	Positive, faible	/	Reconstitution / plantation de haies bocagères Mise en place d'îlots flottants écologiques Interdiction de la chasse dans l'emprise du projet Suivi écologique dans l'emprise du projet	Positive, moyenne
	Mammifères	Limitation de l'accès au plan d'eau pour les grands mammifères (clôture) Occupation de 60 % de la surface du plan d'eau Pas de risque de collision avéré avec les panneaux (chiroptères)	Négative, faible	/	Îlots flottants éloignés des berges Barrières perméables à la petite faune Maintien de zones d'eau libre entre les îlots flottants Couverture du plan d'eau limitée à 60 %	Non significative	/	Reconstitution / plantation de haies bocagères Mise en place d'îlots flottants écologiques Interdiction de la chasse dans l'emprise du projet Suivi écologique dans l'emprise du projet	Positive, faible
	Amphibiens	Occupation de 60 % de la surface du plan d'eau	Non significative	Îlots flottants éloignés des berges Barrières perméables à la petite faune	/	Non significative	/	Mise en place d'îlots flottants écologiques Suivi écologique dans l'emprise du projet	Positive, faible à moyenne
	Reptiles	Aucun effet en phase exploitation	Non significative	Barrières perméables à la petite faune	/	Non significative	/	Reconstitution / plantation de haies bocagères Réensemencement des terrains remaniés Suivi écologique dans l'emprise du projet	Positive, faible
	Insectes	Risque d'accroissement de la mortalité et d'échecs de reproduction lié à l'attractivité des surfaces réfléchissantes Structures flottantes potentiellement favorables (repos, poste d'observation, support de pontes)	Négative, faible	/	Îlots flottants éloignés des berges Traitement antireflet des panneaux photovoltaïques Aucun produit chimique utilisé pour le nettoyage des panneaux	Non significative	/	Reconstitution / plantation de haies bocagères Mise en place d'îlots flottants écologiques	Positive, faible
	Faune aquatique	Ombrage induit par les îlots flottants Diminution de la ressource trophique (phytoplancton) Ralentissement du métabolisme (refroidissement du plan d'eau)	Négative, faible	<i>Voir mesures pour les eaux souterraines et superficielles</i>	Couverture du plan d'eau limitée à 60 % Îlots flottants éloignés des berges	Non significative	/	Mise en place d'îlots flottants écologiques Suivi physicochimique du plan d'eau	Positive, faible
	Natura 2000	Aucun habitat d'intérêt communautaire concerné Occupation de 60 % de la surface du plan d'eau Pas de risque de collision avec les panneaux pour les chiroptères	Négative, très faible	/	Îlots flottants éloignés des berges Maintien de zones d'eau libre entre les îlots flottants	Non significative	/	Reconstitution / plantation de haies bocagères	Non significative
Patrimoine culturel et paysage	Paysage	Covisibilité avec le site de Trôo Dégradation de la trame bocagère de la vallée du Loir	Négative, faible	Câbles électriques enterrés	Inclinaison des panneaux de 12° et orientation au sud Traitement antireflet des panneaux photovoltaïques	Non significative	/	Intégration paysagère du local électrique Reconstitution / plantation de haies bocagères	Positive, faible
	Patrimoine historique et architectural	Aucun effet en phase exploitation	Aucune incidence	/	/	Aucune incidence	/	/	Aucune incidence
	Patrimoine archéologique	Aucun effet en phase exploitation	Aucune incidence	/	/	Aucune incidence	/	/	Aucune incidence
Milieu humain	Santé humaine et nuisances pour la population	Aucune émission polluante en fonctionnement Éblouissement / scintillement liés à la réflexion du rayonnement solaire Risque d'exposition à des rayonnements électromagnétiques	Négative, très faible	Choix du site d'implantation (éloignement des habitations) Choix technique (câbles électriques enterrés)	Inclinaison des panneaux de 12° et orientation au sud Traitement antireflet des panneaux photovoltaïques Respect de la réglementation en vigueur Isolation du local électrique	Non significative	/	Contrôle, entretien et maintenance réguliers des installations	Non significative
	Occupation du sol	Aucun effet en phase exploitation	Aucune incidence	/	/	Aucune incidence	/	/	Aucune incidence
	Activités socio-économiques	Création d'emplois spécialisés non délocalisables Recettes fiscales des collectivités (IFER, taxes foncières, CET) Interruption de l'activité de chasse et de pêche (usage privé)	Positive, faible	/	/	Positive, faible	/	Part de financement participatif / implication de la population locale	Positive, faible
	Trafic routier	Augmentation minime du trafic routier pour la maintenance et l'entretien	Non significative	/	/	Non significative	/	/	Non significative

Tableau 35 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et mesures de suivi et d'accompagnement en phase exploitation

8.5. Estimation du coût des mesures intégrées au projet

Les mesures d'évitement et l'essentiel des mesures de réduction des incidences du projet sur l'environnement ont été intégrées dès la conception du projet et sont donc difficilement distinguables du coût global du projet. Le coût global des mesures chiffrables de réduction des incidences et des mesures de suivi et d'accompagnement associées s'élève à 100 000 € HT.

Tableau 36 : Estimation du coût des mesures prévues pour éviter les effets négatifs notables du projet

Mesure	Description	Phase	Enjeux / thématiques concernés	Coût
E1-0-a	Choix du site d'implantation <i>Plan d'eau résiduel d'une ancienne carrière alluvionnaire</i> <i>Absence d'intervention sur le lit et les berges du Merdron</i> <i>Implantation hors périmètre protégé ou site Natura 2000</i> <i>Éloignement vis-à-vis des sites et monuments à caractère patrimonial</i> <i>Éloignement vis-à-vis des habitations</i> <i>Implantation en lit majeur (vitesses d'écoulement faibles, peu d'embâcles)</i> <i>Berges abruptes et eaux profondes</i>	Conception / Travaux / Exploitation	Ressources minérales, sols et stabilité des terrains Eaux souterraines et superficielles Hydrologie, hydraulique et risque inondation Trame verte et bleue Flore et habitats naturels Insectes (Agrion de Mercure) Natura 2000 / Paysage Patrimoine historique et architectural Patrimoine archéologique Santé humaine et nuisances pour la population Occupation du sol Activités socio-économiques	Intégré au coût global du projet
E1-0-b	Adaptations des choix d'aménagement et des caractéristiques du projet <i>Absence de fondations pour les structures flottantes</i> <i>Absence de remodelage du terrain naturel</i> <i>Absence d'émissions polluantes en fonctionnement</i>	Conception / Travaux / Exploitation	Air, climat et changement climatique Ressources minérales, sols et stabilité des terrains Hydrologie, hydraulique et risque inondation Flore et habitats naturels Amphibiens / Reptiles Paysage / Patrimoine archéologique Santé humaine et nuisances pour la population	Intégré au coût global du projet
E2-1-a	Mise en défens des habitats sensibles <i>Haies bocagères, arbres « trognes » et peupleraies en bordure de la piste d'accès</i> <i>Boisement humide au sud-est du plan d'eau</i> <i>Héronnière sur l'îlot au centre du plan d'eau</i> <i>Lit et berges du Merdron</i> <i>Haies bocagères et alignements d'arbres au nord et à l'ouest du plan d'eau</i>	Travaux	Trame verte et bleue Flore et habitats naturels Avifaune / Mammifères Amphibiens / Reptiles Insectes (Agrion de Mercure) Natura 2000	Intégré au coût global du projet
E3-2-a	Adaptation des pratiques en phase exploitation <i>Bateaux à motorisation électrique</i> <i>Aucun produit chimique utilisé pour le nettoyage des panneaux</i>	Exploitation	Air, climat et changement climatique Eaux souterraines et superficielles Insectes / Faune aquatique	Intégré au coût global du projet

Tableau 37 : Estimation du coût des mesures prévues pour réduire les effets négatifs notables du projet

Mesure	Description	Phase	Enjeux / thématiques concernés	Coût
R1-0-a	Adaptation des caractéristiques des modules photovoltaïques <i>Traitement antireflet des panneaux photovoltaïques</i> <i>Inclinaison des panneaux de 12° et orientation au sud</i>	Conception / Exploitation	Avifaune / Insectes Paysage Santé humaine et nuisances pour la population	Intégré au coût global du projet
R1-0-b	Adaptation des caractéristiques du local électrique <i>Emprise limitée (87 m²)</i> <i>Intégration paysagère du local</i> <i>Surélévation et isolation du local</i> <i>Câbles électriques enterrés</i>	Conception / Exploitation	Eaux souterraines et superficielles Hydrologie, hydraulique et risque inondation Flore et habitats naturels Paysage Santé humaine et nuisances pour la population	Intégré au coût global du projet

R1-0-c	Adaptation des caractéristiques des îlots flottants <i>Choix de matériaux inertes, résistants à l'eau et aux UV</i> <i>Îlots flottants éloignés des berges</i> <i>Maintien de zones d'eau libre entre les îlots flottants</i> <i>Couverture du plan d'eau limitée à 60 %</i> <i>Dimensionnement adapté des ancrages</i> <i>Risques hydrauliques intégrés dès la conception du projet</i>	Conception / Exploitation	Eaux souterraines et superficielles Hydrologie, hydraulique et risque inondation Trame verte et bleue Avifaune / Mammifères / Insectes Faune aquatique Natura 2000	Intégré au coût global du projet
R1-1-a	Adaptation des travaux de terrassement <i>Terrassements ponctuels et limités en profondeur (câbles)</i> <i>Terrassements ponctuels et limités sur les berges (ancrages)</i>	Travaux	Reptiles / Amphibiens / Insectes Faune aquatique Patrimoine archéologique	Intégré au coût global du projet
R1-1-b	Limitation et balisage des emprises travaux	Travaux	Ressources minérales, sols et stabilité des terrains Trame verte et bleue / Flore et habitats naturels Avifaune / Mammifères Amphibiens / Reptiles / Insectes Natura 2000 Paysage / Patrimoine archéologique	1 500 €
R1-1-c	Préservation des écrans végétaux au nord du plan d'eau	Travaux	Paysage	Intégré au coût global du projet
R1-1-d	Adaptation des modalités d'abattage pour les arbres gîtes potentiels	Travaux	Flore et habitats naturels Avifaune / Chiroptères Natura 2000	1 000 €
R1-2-a	Barrières perméables à la petite faune	Exploitation	Trame verte et bleue Mammifères	Intégré au coût global du projet
R2-1-a	Adaptation des pratiques en phase travaux <i>Entretien et ravitaillement des engins et matériels sur rétention étanche éloignée du plan d'eau</i> <i>Stockage des produits polluants sur rétention étanche</i> <i>Bateaux à motorisation électrique</i> <i>Évacuation et sécurisation du chantier avant une forte crue</i> <i>Procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle</i> <i>Kits antipollution disponibles à proximité des postes de travail</i> <i>Contrôle visuel régulier</i> <i>Utilisation d'huiles biodégradables</i> <i>Nettoyage et entretien de la zone de travaux et des accès</i>	Travaux	Eaux souterraines et superficielles Hydrologie, hydraulique et risque inondation Faune aquatique	Intégré au coût global du projet
R2-1-b	Arrosage des pistes et plateformes de chantier	Travaux	Air, climat et changement climatique Santé humaine et nuisances pour la population Trafic routier	4 500 €
R2-1-c	Respect de la réglementation <i>Engins et matériels respectant les normes d'émissions en vigueur</i> <i>Collecte et valorisation des déchets de chantier</i> <i>Collecte et traitements des eaux usées (base vie)</i> <i>Aménagement de l'intersection entre la piste et la RD8</i> <i>Arrêté de circulation et signalisation de chantier adaptée</i> <i>Redevance d'archéologie préventive</i> <i>Application des prescriptions d'archéologie préventive</i>	Travaux	Air, climat et changement climatique Eaux souterraines et superficielles Patrimoine archéologique Santé humaine et nuisances pour la population Trafic routier	Intégré au coût global du projet
R3-1-a	Adaptation de la période des travaux <i>Travaux en dehors des périodes les plus sensibles (septembre à février)</i> <i>Intervention hors de la période de reproduction / nidification</i> <i>Travaux hors période de forte fréquentation touristique</i> <i>Travaux d'abattage en septembre-octobre (chauves-souris encore actives, juvéniles aptes au vol)</i>	Travaux	Trame verte et bleue / Flore et habitats naturels Avifaune / Mammifères Amphibiens / Reptiles Insectes / Faune aquatique Natura 2000 / Paysage Santé humaine et nuisances pour la population Activités socio-économiques Trafic routier	Intégré au coût global du projet
R3-1-b	Adaptation des horaires des travaux <i>Travaux exclusivement diurnes</i> <i>Travaux en journée et en semaine uniquement</i> <i>Respect des horaires de travaux réglementaires</i> <i>Planification des approvisionnements et livraisons</i>	Travaux	Avifaune / Chiroptères Santé humaine et nuisances pour la population Trafic routier	Intégré au coût global du projet

Tableau 38 : Estimation du coût des mesures d'accompagnement intégrées au projet

Mesure	Description	Phase	Enjeux / thématiques concernés	Coût
A1	Remise en état et réensemencement des terrains remaniés	Travaux / Exploitation	Ressources minérales, sols et stabilité des terrains Flore et habitats naturels Reptiles Santé humaine et nuisances pour la population Occupation du sol	8 000 €
A2	Intégration paysagère des installations	Travaux / Exploitation	Paysage Patrimoine historique et architectural	Intégré au coût global du projet
A3	Reconstitution / plantation de haies bocagères	Travaux / Exploitation	Trame verte et bleue Flore et habitats naturels Mammifères / Reptiles / Insectes Natura 2000 Paysage Patrimoine historique et architectural	30 000 €
A4	Mise en place d'îlots flottants écologiques (2 x 50 m ²)	Travaux / Exploitation	Trame verte et bleue Flore et habitats naturels Avifaune / Mammifères Amphibiens / Insectes Faune aquatique	14 000 €
A5	Plantation et ensemencement avec des espèces autochtones et adaptées (certificat d'origine)	Travaux / Exploitation	Flore et habitats naturels	Intégré au coût global du projet
A6	Gestion de la végétation aux abords du plan d'eau pour limiter la formation d'embâcles	Exploitation	Hydrologie, hydraulique et risque inondation	Intégré au coût global du projet
A7	Encadrement des travaux Coordonnateur SPS / PPS Coordonnateur environnement / PGPE / PRE Respect de la charte «Chantier Propre»	Travaux	Air, climat et changement climatique Ressources minérales, sols et stabilité des terrains Eaux souterraines et superficielles Trame verte et bleue Flore et habitats naturels Avifaune / Mammifères Amphibiens / Reptiles Insectes / Faune aquatique Patrimoine historique et architectural Santé humaine et nuisances pour la population Trafic routier	16 000 €
A8	Sensibilisation des intervenants Sensibilisation au risque de développement des espèces exotiques Sensibilisation des conducteurs d'engins et de camions Limitation de la vitesse à 20 km/h (piste et zone de travaux)	Travaux	Air, climat et changement climatique Flore et habitats naturels Mammifères / Reptiles Santé humaine et nuisances pour la population Trafic routier	Intégré au coût global du projet
A9	Privilégier une conception locale et écoresponsable Concepteur et fournisseur français pour les structures flottantes Origine française ou européenne privilégiée pour les modules et composants Part de financement participatif / implication de la population locale	Conception	Activités socio-économiques	Intégré au coût global du projet
A10	Information régulière des mairies, des riverains et des gestionnaires de voirie	Travaux	Santé humaine et nuisances pour la population Activités socio-économiques Trafic routier	Intégré au coût global du projet
A11	Interdiction de la chasse dans l'emprise du projet	Exploitation	Trame verte et bleue Avifaune / Mammifères	/

Tableau 39 : Estimation du coût des mesures de suivi intégrées au projet

Mesure	Description	Phase	Enjeux / thématiques concernés	Coût
S1	Contrôle régulier des prévisions météorologiques et des débits du Loir	Travaux	Hydrologie, hydraulique et risque inondation	Intégré au coût global du projet
S2	Passage préalable d'un écologue pour identifier les arbres gîtes potentiels	Travaux	Flore et habitats naturels Avifaune / Chiroptères Natura 2000	1 000 €
S3	Suivi de la végétation pendant 3 ans après travaux Contrôle de l'ambrosie Contrôle de la reprise de la végétation	Travaux / Exploitation	Ressources minérales, sols et stabilité des terrains Flore et habitats naturels Santé humaine et nuisances pour la population	3 500 €
S4	Suivi écologique dans l'emprise du projet (n+1, n+3, n+5 et n+10)	Exploitation	Trame verte et bleue Flore et habitats naturels Avifaune / Mammifères Amphibiens / Reptiles	16 000 €
S5	Suivi physicochimique du plan d'eau pendant 5 ans	Travaux / Exploitation	Eaux souterraines et superficielles Faune aquatique	4 500 €
S6	Contrôle, entretien et maintenance réguliers des installations	Exploitation	Eaux souterraines et superficielles Hydrologie, hydraulique et risque inondation Santé humaine et nuisances pour la population	Intégré au coût global du projet

Tableau 40 : Répartition du coût des mesures sur la durée de vie du projet

	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+10	Total
R1-1-b	1 500 €	-	-	-	-	-	-	1 500 €
R1-1-d	1 000 €	-	-	-	-	-	-	1 000 €
R2-1-b	4 500 €	-	-	-	-	-	-	4 500 €
A1	8 000 €	-	-	-	-	-	-	8 000 €
A3	30 000 €	-	-	-	-	-	-	30 000 €
A4	14 000 €	-	-	-	-	-	-	14 000 €
A7	16 000 €	-	-	-	-	-	-	16 000 €
S2	1 000 €	-	-	-	-	-	-	1 000 €
S3	-	1 000 €	1 000 €	1 000 €	-	-	-	3 000 €
S4	-	4 000 €	-	4 000 €	-	4 000 €	4 000 €	16 000 €
S5	2 000 €	750 €	750 €	750 €	750 €	-	-	5 000 €
Total	78 000 €	5 750 €	1 750 €	5 750 €	750 €	4 000 €	4 000 €	100 000 €

8.6. Illustration des principales mesures intégrées au projet

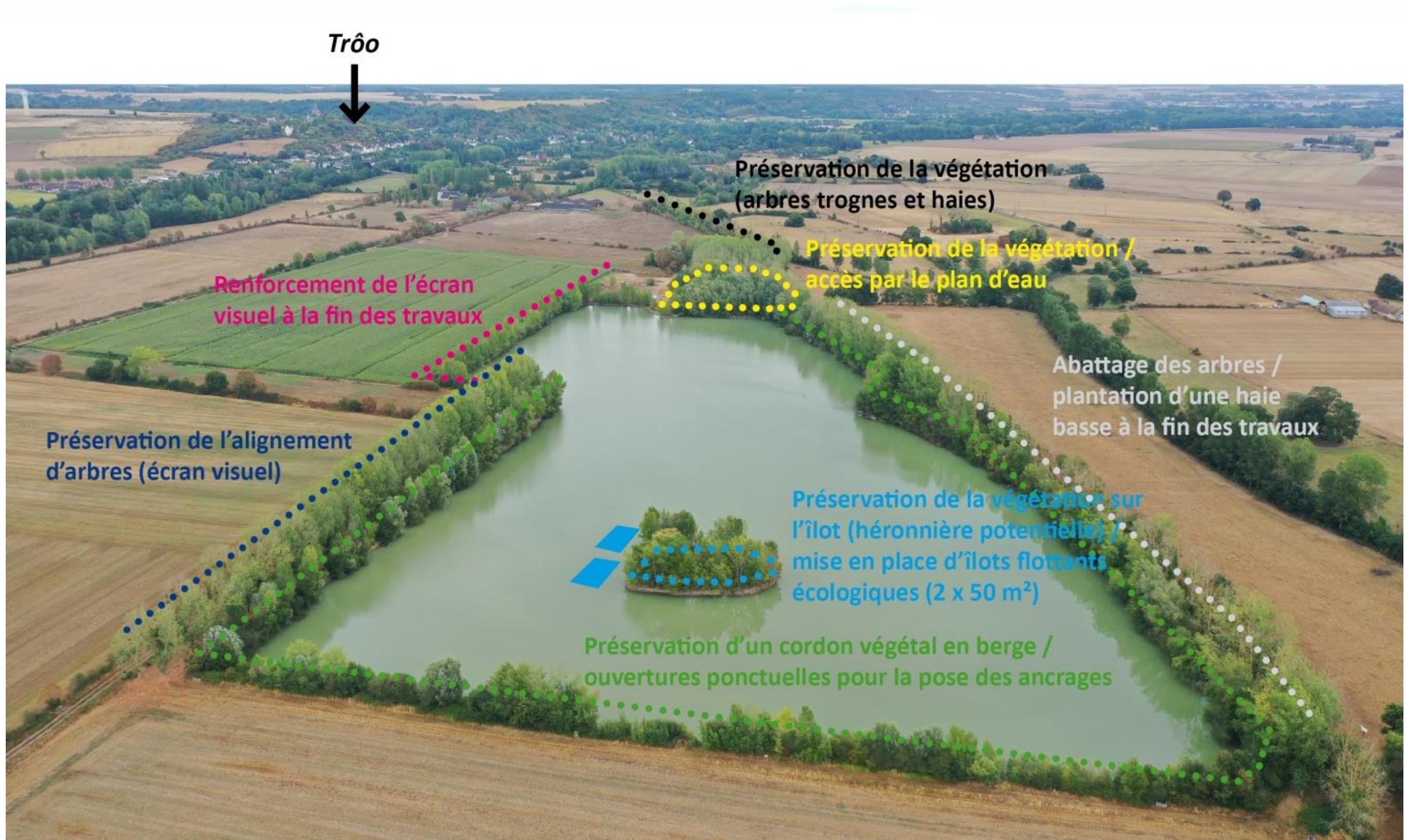


Figure 139 : Localisation des principales mesures environnementales associées au projet de centrale photovoltaïque flottante



Figure 140 : Indentification des mesures favorisant l'intégration paysagère de la centrale photovoltaïque flottante – Point de vue n° 20



Figure 141 : Indentification des mesures favorisant l'intégration paysagère de la centrale photovoltaïque flottante – Point de vue n° 22

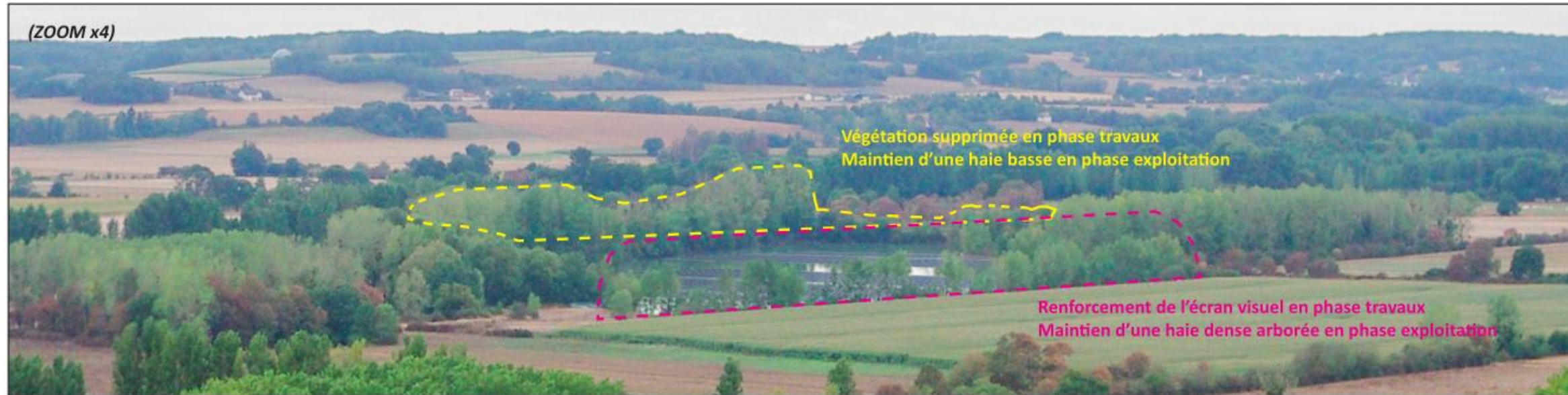


Figure 142 : Indentification des mesures favorisant l'intégration paysagère de la centrale photovoltaïque flottante – Point de vue n° 23



9. ANNEXES

Annexe 1 :

Perche Nature, 2020 – *Étude faunistique & floristique – Projet d’implantation d’une ferme photovoltaïque sur la commune d’Artins* – 47 pages + annexes

Annexe 2 :

Dynamique Hydro, février 2020 – *Levés bathymétriques de la gravière d’Artins* – Rapport de levés, 4 pages.

Annexe 3 :

Courrier de la DRAC Centre – Val de Loire du 22 juillet 2020

Annexe 4 :

Ciel & Terre, juillet 2021 – *Design d’ancrage préliminaire* – 37 pages + annexes.

Annexe 5 :

BRL Ingénierie, novembre 2020 – *Diagnostic relatif à la présence d’embâcles et implications sur le dimensionnement des ancrages de panneaux photovoltaïques flottants à Artins* – Note technique, 22 pages.

2020

Étude faunistique & floristique Projet d'implantation d'une ferme photovoltaïque sur la commune d'Artins



Perche Nature

Maison Consigny
41170 MONDOUBLEAU
Tél. : 02 54 80 11 05

E-mail : perche.nature@wanadoo.fr
www.perchenature.org

Note de synthèse

Étude faunistique & floristique

-

Projet d'implantation d'une ferme photovoltaïque sur la commune d'Artins

Rédacteur : Florian Laurenceau

Perche Nature est une association d'étude et de protection de la nature et de l'environnement dans le Perche et la Vallée du Loir (Association loi 1901). Elle est agréée d'Education Populaire, de Protection de la Nature, par l'Education Nationale et est reconnue d'intérêt général.

Sommaire

Introduction.....	5
I. Présentation du projet et de l'étude	6
A. Situation géographique	6
B. Contexte réglementaire	7
C. Description du projet et objectif de l'étude	7
II. Contexte réglementaire et zonage du patrimoine naturel.....	9
A. Evaluation d'incidence Natura 2000.....	9
B. Zonage du patrimoine naturel	11
C. Autres zonages réglementaires.....	11
D. Position du site dans le SRCE et dans la TVB du Pays Vendômois.....	11
III. Méthodologie	15
A. Approche bibliographique et synthèse des données existantes.....	15
B. Equipe de travail.....	15
C. Calendrier des prospections	15
D. Méthode d'inventaires.....	16
1. Mammifères	16
2. Oiseaux.....	19
3. Amphibiens.....	20
4. Reptiles.....	21
5. Lépidoptères rhopalocères.....	23
6. Odonates.....	24
7. Orthoptères	25
8. Flore.....	26
E. Identification des effets et évaluation des impacts et incidences	26
IV. Résultats des expertises de terrain et analyse	28
A. Mammifères.....	28
B. Oiseaux.....	30
C. Amphibiens.....	32
D. Reptiles.....	32
E. Lépidoptères rhopalocères	35

F. Odonates	36
G. Orthoptères.....	38
H. Poissons.....	38
I. Flore et habitat.....	39
J. Identification des effets et évaluation des impacts.....	40
1. Effets directs.....	41
2. Autres effets	41
3. Synthèse des effets et types d'impacts	41
K. Evaluation des incidences au titre de Natura 2000	43
L. Mesures d'évitement, de réduction et conseils de gestion	43
Conclusion	45
Bibliographie	46
Annexe.....	47

Introduction

Perche Nature est une association de type loi 1901, créée en 1980, suite au constat de la destruction du bocage percheron et de la biodiversité. Elle réalise régulièrement des animations scolaires et grand public, participe au débat public, réalise des études sur la biodiversité...

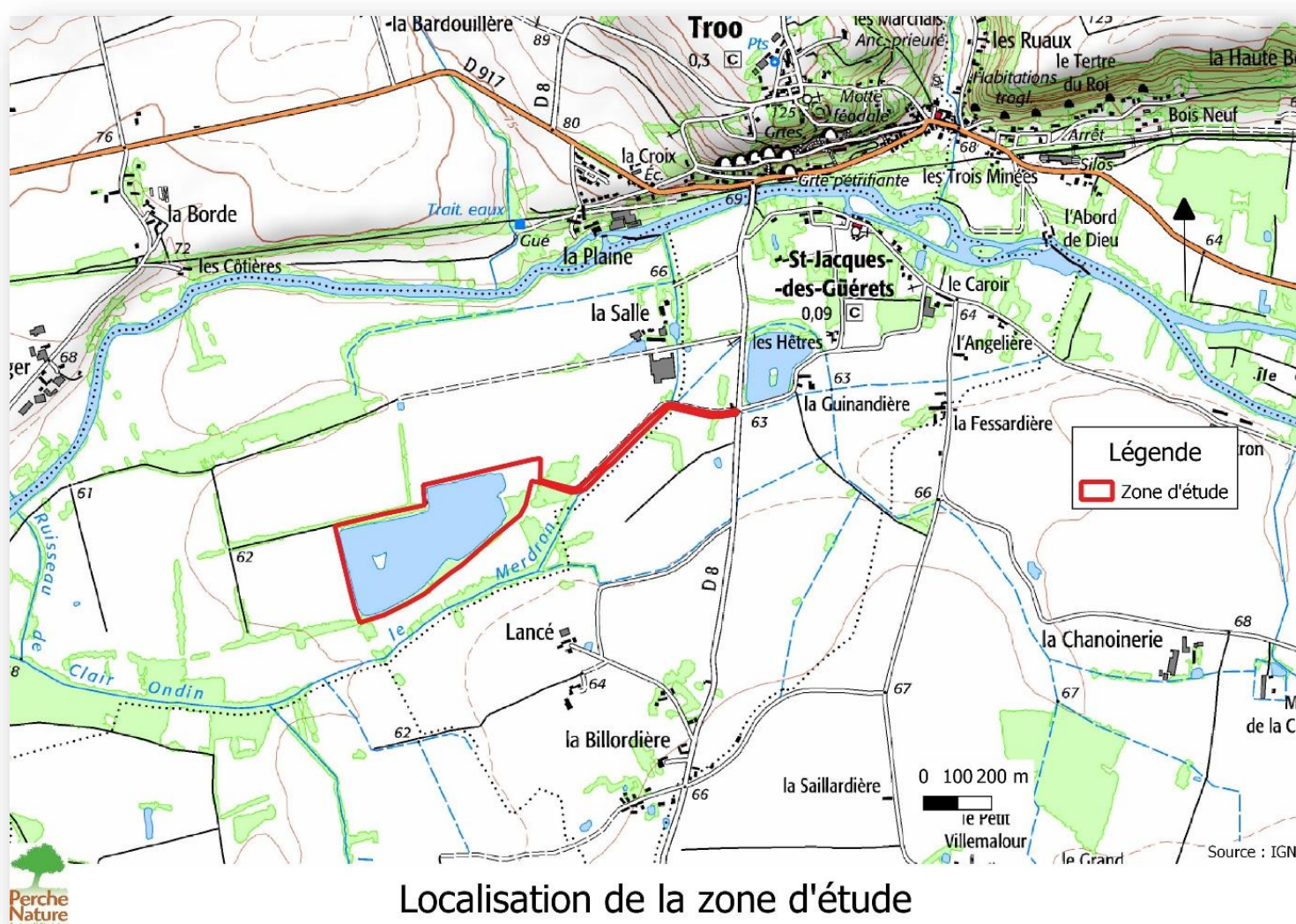
L'association Perche Nature a été sollicitée par le bureau d'études Dynamique Hydro pour réaliser une étude faunistique et floristique sur un plan d'eau de la vallée du Loir, situé sur la commune d'Artins en vue d'une possible implantation d'une ferme photovoltaïque flottante.

L'objectif de cette étude est de réaliser un diagnostic de la flore et de la faune de façon à identifier les espèces ou habitats à enjeux.

I. Présentation du projet et de l'étude

A. Situation géographique

Ce projet d'implantation d'une ferme photovoltaïque flottante se situe sur la commune d'Artins dans le Nord Loir-et-Cher. Au sein de la vallée du Loir, de nombreuses anciennes gravières ont été reconverties en plan d'eau après l'extraction de matériaux, ce qui est le cas du site de l'étude. Cet étang est situé à environ 520 mètres du Loir et il a une surface d'environ 10.3 hectares. Ses berges sont très abruptes et ne permettent pas à une végétation herbacée de s'installer. Seuls des saules et des aulnes sont présents en bordure de l'eau. Ce plan d'eau est uniforme et très profond. Actuellement il est utilisé exclusivement pour la pêche et la chasse.



Localisation de la zone d'étude

Ce site est présent au sein d'un maillage bocager important alternant entre des prairies naturelles et des cultures. Ce réseau bocager est devenu très rare dans la vallée du Loir.

La zone d'étude se situe au sein d'un ensemble à vocation agricole.

B. Contexte réglementaire

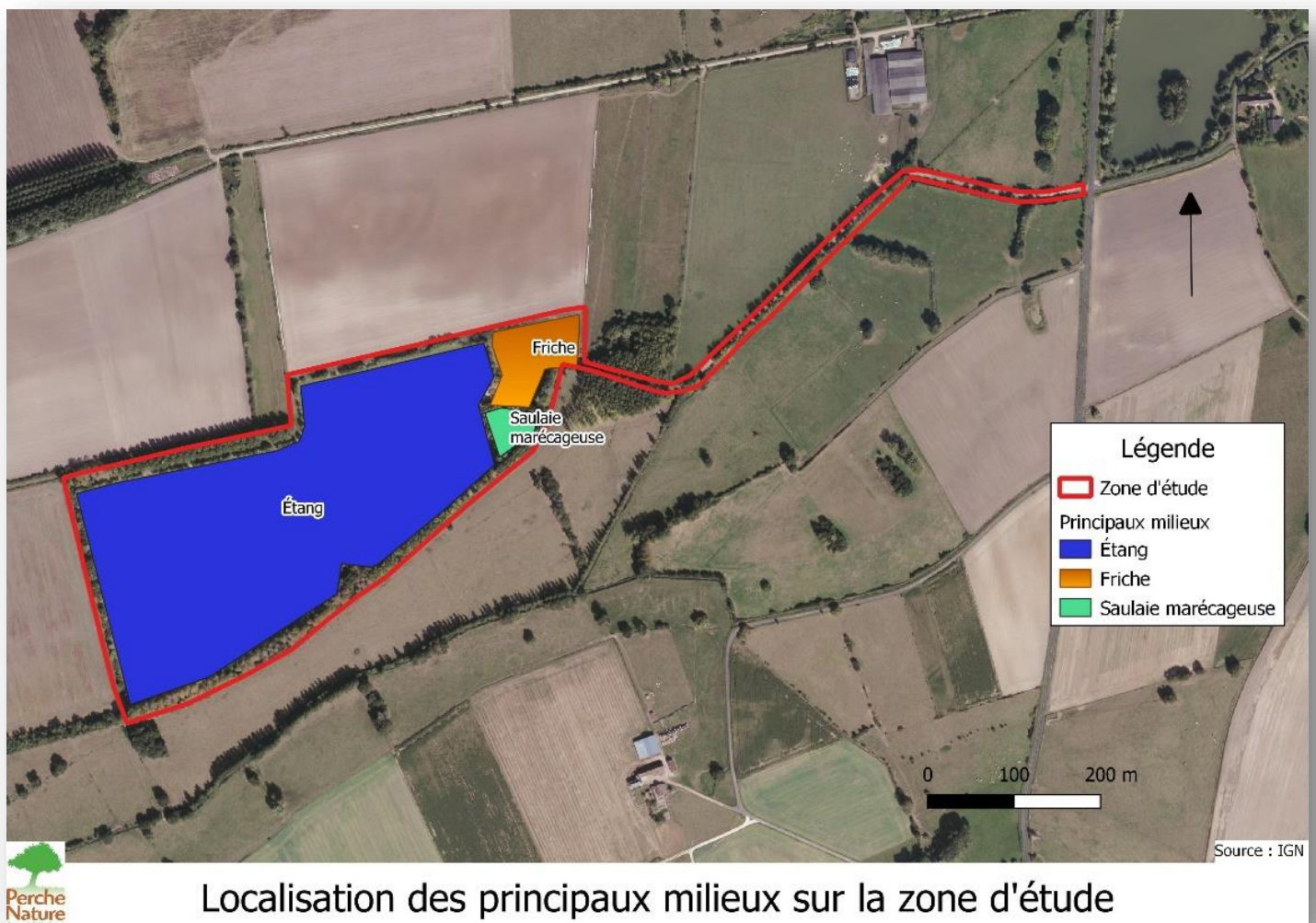
Ce projet est réglementairement soumis à une étude environnementale préalable, afin d'estimer son impact sur l'environnement. L'association Perche Nature est la structure choisie pour réaliser ce diagnostic écologique avec des inventaires faune/flore.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, dite loi « Grenelle II », a précisé les articles relatifs à l'étude d'impact dans le code de l'environnement (L. 122-1 et suivants).

Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 a ensuite modifié le champ d'application de l'étude d'impact et son contenu. Ce dernier est « proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement [...] » (R. 122-5-I).

C. Description du projet et objectif de l'étude

L'aire d'étude fait 15 hectares. Elle comprend l'étang, ses abords, la zone en friche et la saulaie marécageuse à l'est et inclut également le cheminement de la RD 8 jusqu'au site.





Localisation de la zone d'étude

Le projet prévoit de poser sur l'eau des panneaux photovoltaïques flottants sur l'ensemble de l'étang (jusqu'à 5m du bord). Ce projet de ferme photovoltaïque flottante est une première dans le département. Les panneaux seront ancrés au fond de l'étang et sur les berges. La zone en friche sera utilisée pour centraliser l'électricité produite et lors du chantier, elle servira de zone d'assemblage. Le chemin sera utilisé régulièrement surtout lors de l'installation. Un grillage sera installé tout autour du site afin d'éviter toutes intrusions, électrocutions, noyades, dégradations,...

Les objectifs de l'étude sont multiples et sont précisés ci-dessous :

- Apprécier les potentialités d'accueil du site vis-à-vis des espèces susceptibles d'être concernées par les effets du projet,
- Identifier et localiser les espèces patrimoniales présentes sur le site,
- Caractériser les enjeux de conservation du patrimoine naturel à prendre en compte dans le projet,
- Évaluer la nature des milieux, le rôle des éléments paysagers et l'impact du projet sur la biodiversité.

Afin de réaliser un diagnostic de la flore et la faune du site, nous avons mis en place des inventaires sur un cycle biologique complet au sein même de la zone d'étude et à 50 m autour minimum (selon les taxons, le périmètre pouvait être élargi si nécessaire).

L'objectif était aussi de prendre en compte les effets éloignés et induits, c'est-à-dire les perturbations potentielles sur les unités écologiques. Le cas échéant, des propositions de mesures d'évitement, d'atténuation et/ou d'accompagnement sont proposées.

II. Contexte réglementaire et zonage du patrimoine naturel

Les données administratives concernant les milieux naturels, la faune et/ou la flore sont principalement de deux types :

- **Les zonages réglementaires** qui correspondent à des sites dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont notamment les sites du réseau européen Natura 2000, les réserves naturelles nationales et régionales, les arrêtés de protection de biotope,...
- **Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel** sont élaborés pour informer les aménageurs d'enjeux écologiques importants sans contraintes d'interventions. Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) en font partie.

D'autres types de zonages existent et correspondent par exemple à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles,...).

A. Evaluation d'incidence Natura 2000

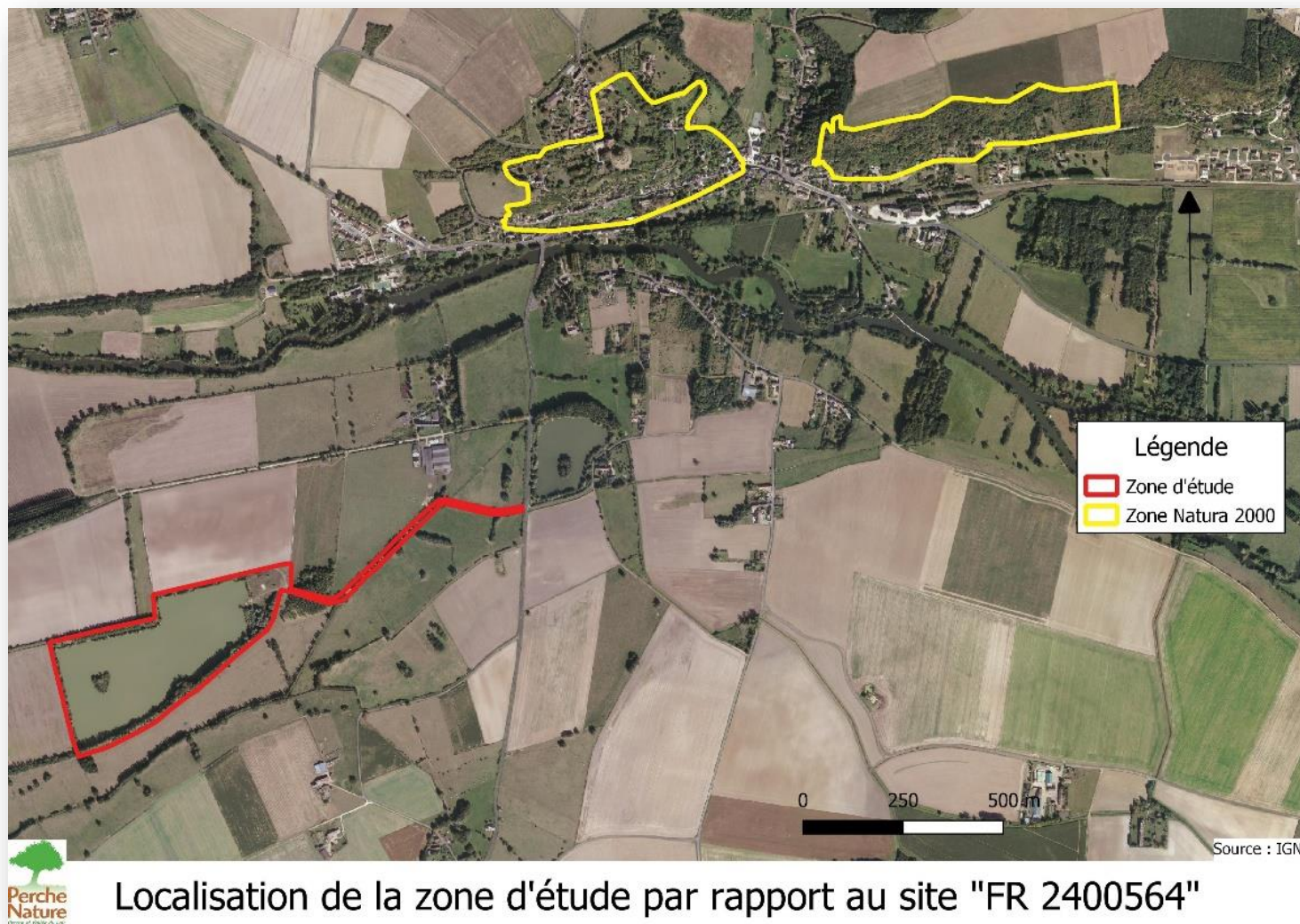
Le réseau Natura 2000 comprend un ensemble de sites majeurs pour la conservation de la biodiversité répartis sur l'ensemble du territoire européen. Ces zones sont désignées grâce à deux directives européennes :

- La Directive européenne 92/43/CEE modifiée, dite Directive Habitats, concerne les milieux naturels ainsi que les espèces faunistiques et floristiques d'intérêt majeur. Deux types de sites peuvent être ainsi désignés : les Sites d'Importance Communautaire (SIC, en attente de validation par la communauté européenne) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

- La Directive européenne n° 2009/147/CE, dite Directive Oiseaux, concerne quant à elle les espèces d'oiseaux sauvages. Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) sont désignées grâce à cette directive.

Chaque site validé fait normalement l'objet d'une évaluation ainsi que de préconisations de gestion ou d'animations synthétisées dans un document d'objectifs (DOCOB).

Un seul zonage Natura 2000 est présent à proximité de l'aire d'étude (1 km), il s'agit du site Natura 2000 «Coteaux calcaires riches en chiroptères des environs de Montoire-sur-le-Loir» (FR 2400564). Ce site est particulier puisqu'il est constitué de deux entités : une partie pelouse calcaire à Thoré-la-Rochette et une partie à enjeux chiroptère sur les communes de Trôo et Montoire-sur-le-Loir. L'association Perche Nature et le Conservatoire d'Espaces Naturels du Loir-et-Cher en sont les animateurs.



Localisation de la zone d'étude par rapport au site "FR 2400564"

L'article R. 414-23 du code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000. Elle comprend :

- Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention sont ou non susceptibles d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000. Dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 pouvant être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

Pour les travaux, ouvrages ou aménagements devant faire l'objet d'une évaluation d'incidences Natura 2000, l'étude d'impact vaut évaluation d'incidences si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23. (cf. article R. 122-5 VI du code de l'environnement).

B. Zonage du patrimoine naturel

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique a été amorcé en 1982 par le ministère en charge de l'environnement. Cette base scientifique permet d'identifier les zones à forte richesse biologique tant du point de vue des habitats naturels que des espèces faunistiques ou floristiques.

Deux types de ZNIEFF sont distinguables :

- les ZNIEFF de type 1, qui sont généralement d'une superficie restreinte et caractérisées par des espèces ou habitats remarquables du fait de leur rareté et en bon état de conservation.
- les ZNIEFF de type 2, qui sont d'une superficie plus grande. Ces grands ensembles naturels peu modifiés offrent d'importantes potentialités d'accueil à la biodiversité.

Aucun zonage de type ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) n'est présent sur l'aire d'étude ou à proximité immédiate (dans les 5 km).

C. Autres zonages réglementaires

Aucun autre zonage réglementaire n'est présent sur l'aire d'étude ou à proximité immédiate (dans les 5 km).

D. Position du site dans le SRCE et dans la TVB du Pays Vendômois

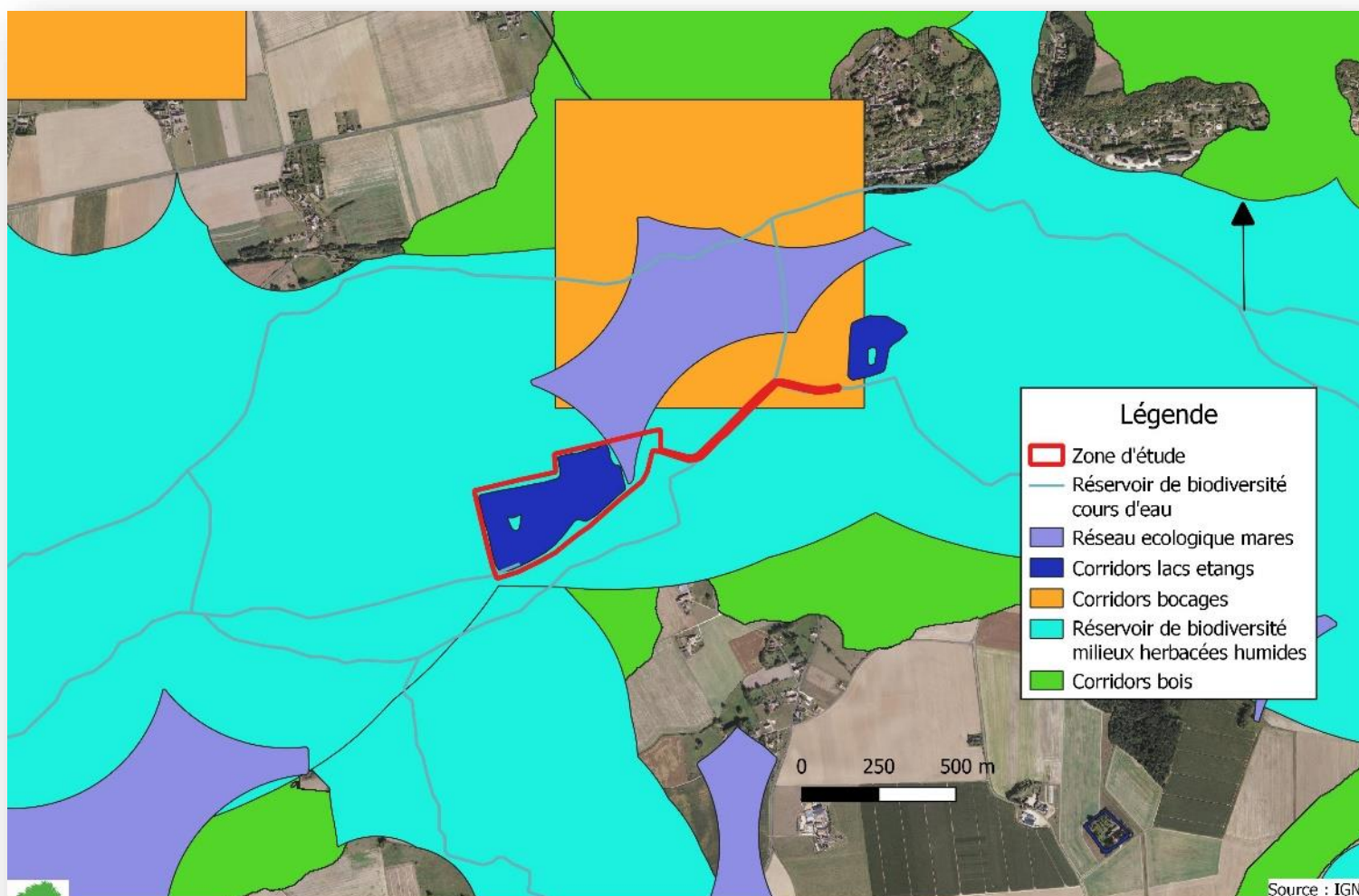
Le site d'étude est situé au sein d'une zone à fort enjeu « Milieux herbacés humides » au regard du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique), et plus précisément à l'échelle de la TVB (Trame Verte et Bleue) du Pays Vendômois. Ce document définit la continuité écologique à l'échelle régionale. Il met en avant les éléments à conserver, identifie les continuités et les discontinuités écologiques tout en orientant et fournissant des pistes d'actions à suivre pour atteindre une meilleure connectivité écologique.

Le Merdron, cours d'eau qui longe le site est classé comme réservoir de biodiversité. Le site d'étude est aussi inclus dans un « corridor bois ». La trame « réseau écologique mare » en occupe une petite portion. L'étang en lui-même est inclus dans la trame « corridor lacs étangs ». L'enjeu bocage est identifié au nord de la zone d'étude puisque mentionné comme « Corridors bocages ».

Les réservoirs de biodiversité sont des grands ensembles d'espaces naturels ou semi-naturels continus constituant des noyaux de biodiversité. Ces zones sont susceptibles de concentrer la plupart des espèces animales et végétales patrimoniales de l'aire d'étude. Ces zones assurent le rôle de réservoirs pour la conservation des populations et pour la dispersion des individus vers les autres habitats.







Les corridors sont des liaisons fonctionnelles permettant le déplacement des espèces.

L'aire d'étude semble donc fonctionnelle en permettant le déplacement des espèces et en hébergeant des espèces animales et végétales remarquables.



Situation du site dans la TVB du Pays Vendômois

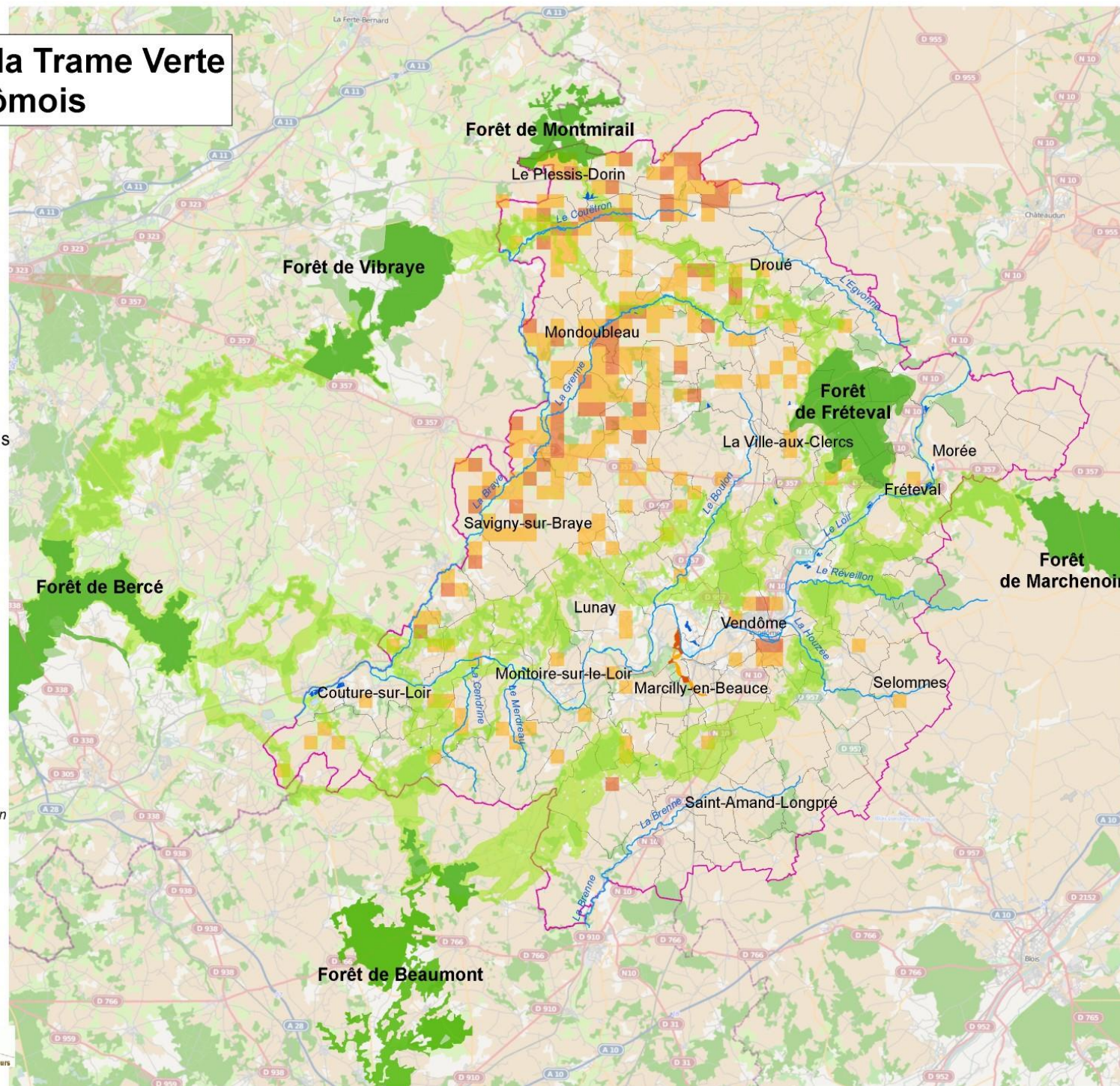
Réseau écologique de la Trame Verte du Pays Vendômois

-  Limites du Pays Vendômois
-  Limites de communes du Pays Vendômois
-  Cours d'eau principaux
- Continuum Ouvert / Semi-Ouvert**
-  Réservoirs de biodiversité
-  Corridors écologiques
- Continuum Forestier**
-  Réservoirs de biodiversité
-  Corridors écologiques

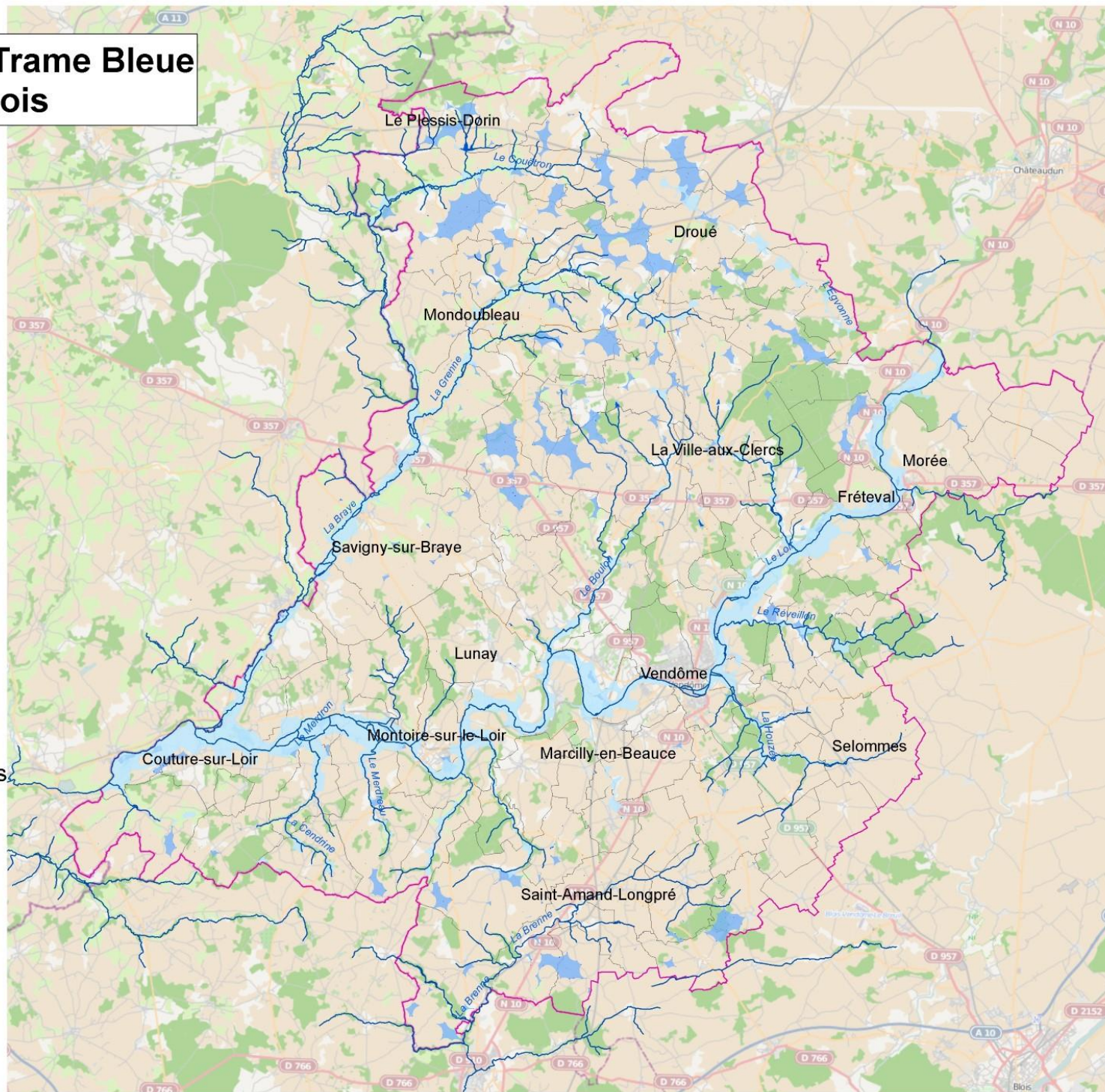




Source : - BD TOPO® - IGN PARIS 2008 - Copie et reproduction interdites
 - Fond de carte : (c) OpenStreetMap and contributors, Creative Commons-Share Alike License (CC-BY-SA)

Réalisé par le CDPNE - Janvier 2013






Réseau écologique de la Trame Bleue du Pays Vendômois



-  Limites du Pays Vendômois
-  Limites de communes du Pays Vendômois

Continuum Aquatique / Humide

-  Réservoirs de biodiversité
-  Réseaux écologiques de mares
-  Corridors des Milieux Herbacés Humides



Source : - BD TOPO® - IGN PARIS 2008 - Copie et reproduction interdites
 - Fond de carte : (c) OpenStreetMap and contributors, Creative Commons-Share Alike License (CC-BY-SA)

Réalisé par le CDPNE - Novembre 2012



III. Méthodologie

A. Approche bibliographique et synthèse des données existantes

Depuis sa création en 1980, l'association Perche Nature note les observations faites par ses salariés et ses bénévoles ce qui leur permet de mieux connaître la richesse écologique de son secteur mais aussi d'avoir des éléments pour suivre l'évolution des espèces. C'est grâce à cela qu'elle possède une bonne connaissance des espèces sur son secteur et une bonne connaissance des enjeux de son territoire. En effet, en 2020 plus de 248 000 observations sont renseignées dans cette base de données.

Malheureusement ce site privé était très peu connu des naturalistes de l'association et seules 19 observations concernant 19 espèces d'oiseaux sont mentionnées entre 2010 et 2020.

Des recherches dans les ouvrages bibliographiques relatant les richesses du secteur ont été réalisées sans pouvoir récupérer des informations récentes sur ce site.

B. Equipe de travail

Plusieurs personnes de l'association Perche Nature ont participé à cette étude.

Nom et prénom	Domaine d'expertise
Pauline Borie	Fauniste (Ornithologue)
Florian Laurenceau	Fauniste (Ornithologue-Mammalogue-Herpéthologue-Entomologiste) Botaniste
Morgan Philippe	Fauniste (Entomologiste)

C. Calendrier des prospections

Les dates d'inventaires des différents groupes taxonomiques sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. Les conditions météorologiques sont mentionnées car elles peuvent avoir une influence significative sur les résultats des inventaires (notamment la faune).

Date des inventaires	Groupes étudiés	Conditions météorologiques
10/01/2020	Ornithologie	Nuageux
21/01/2020	Ornithologie	Beau temps
03/04/2020	Ornithologie	Nuageux
08/04/2020	Ornithologie – Herpétologie	Beau temps (pleine lune)
20/05/2020	Ornithologie - Entomologie	Beau temps

29/05/2020	Botanique - Entomologie	Beau temps avec beaucoup de vent
09/06/2020	Herpétologie	Beau temps frais avec le vent
23/06/2020	Chiroptérologie	Beau temps chaud avec un léger vent
24/06/2020	Entomologie	Beau temps chaud avec un léger vent
29/07/2020	Entomologie - Botanique	Beau temps chaud
11/08/2020	Entomologie	Nuageux et chaud
25/08/2020	Ornithologie - Entomologie	Nuageux, présence de vent
22/09/2020	Entomologie	Nuageux et éclaircies

D. Méthode d'inventaires

1. Mammifères

Deux grandes stratégies d'échantillonnage sont généralement mises en œuvre (selon DELZONS, 2010) :

- échantillonnage par sondage (pièges, points d'écoute nocturne, points contacts, etc.).
- échantillonnage systématique (par secteur, par milieu de vie, etc.).

Les méthodes d'observations directes des individus sont simples à mettre en œuvre. Cependant, de nombreux mammifères restent discrets, particulièrement la journée.

La première méthode consiste à relever les indices de présence :

- les empreintes
- la recherche des os dans les pelotes de rejection laissées par les rapaces nocturnes
- les restes de repas et des fèces
- les coulées ou passages préférentiels
- les terriers pour le Renard roux, le Blaireau d'Europe, le Lapin de garenne
- les « nids » (le Muscardin, le Lièvre d'Europe...)
- les marques territoriales (frottis sur les écorces d'arbres ou au sol laissés par le Chevreuil d'Europe...)
- les signes divers (bois de cervidés, poils, ossements...)



© Florian Laurenceau

Empreinte de Blaireau européen

Les méthodes d'études sont très différentes d'une espèce à l'autre.

Diverses méthodes de recherche des espèces ou groupes d'espèces ont été mises en place:

- **Grands mammifères (Chevreuil d'Europe, Sanglier, Renard roux, Cerf élaphe) :**

Etant donné l'importance de leur masse corporelle, ces animaux laissent généralement des traces au sol. Il est ainsi facile d'observer des empreintes laissées dans la boue. De plus, nous avons installé un piège photographique automatique permettant d'obtenir des clichés de ces mammifères.

- **Les mustélidés (Fouine, Martre des pins, Hermine, Belette...) :**

L'activité nocturne de ces mammifères rend leur inventaire complexe. La méthode mise en place par l'association pour les inventorier est la recherche de fèces. Un piège photographique automatique a été installé pour essayer de recenser ces animaux nocturnes discrets.

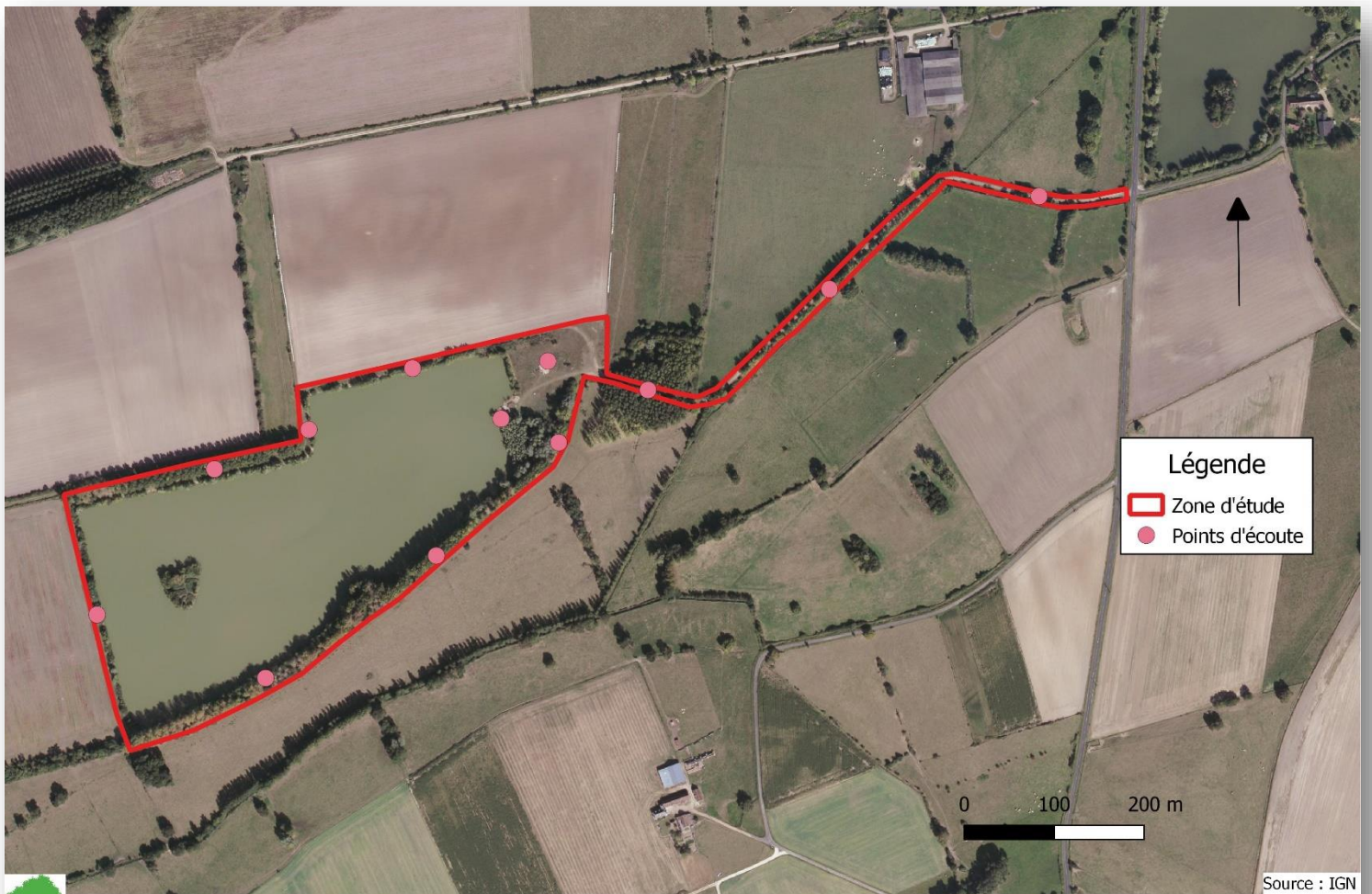
- **Les chiroptères (chauves-souris) :**

Pour l'inventaire des chiroptères, nous avons utilisé la méthode de la détermination acoustique : lors d'une sortie nocturne, nous avons réalisé des déterminations à l'aide d'un détecteur à ultrasons à expansion de temps : le Petterson D240X, qui permet d'identifier les espèces de chauves-souris. Cet inventaire a été réalisé pour les différentes espèces utilisant le site concerné comme zone de chasse et/ou zone de transition ainsi que comme zone de reproduction. Nous avons réalisé une seule soirée de détermination acoustique dans divers milieux, pour un total de 12 points d'écoute de 5 minutes. Le trajet entre chaque point d'écoute a permis également d'obtenir quelques contacts de chiroptères.



© Aurélie Chevillon

Le Petterson D240X



Répartition des points d'écoute chiroptères

- **Autres (Lièvre d'Europe, Lapin de garenne, Hérisson d'Europe...)** :

L'inventaire de ces espèces est plus aisé car elles sont plus facilement visibles de jour. Nous avons choisi plusieurs méthodes pour inventorier ces mammifères :

- Réalisation d'observations directes
- Prospection à la recherche de traces (terriers, gîtes, fèces).
- Mise en place d'un piège photographique automatique

Hormis pour les chiroptères, les techniques d'inventaires des mammifères ont été mises en place en même temps que pour les autres groupes.

2. Oiseaux

Nous avons réalisé des observations directes lors des sorties de terrain (site d'étude et environnement immédiat) par Echantillonnage Ponctuel Simple (EPS) sur 10 points d'écoute régulièrement répartis sur le site. Durant 10 minutes (à minima), toutes les espèces d'oiseaux vues ou entendues sont notées. En complément de cela, un parcours est effectué à pied entre ces points et a permis d'augmenter la récolte des données.



Répartition des points d'écoute oiseaux

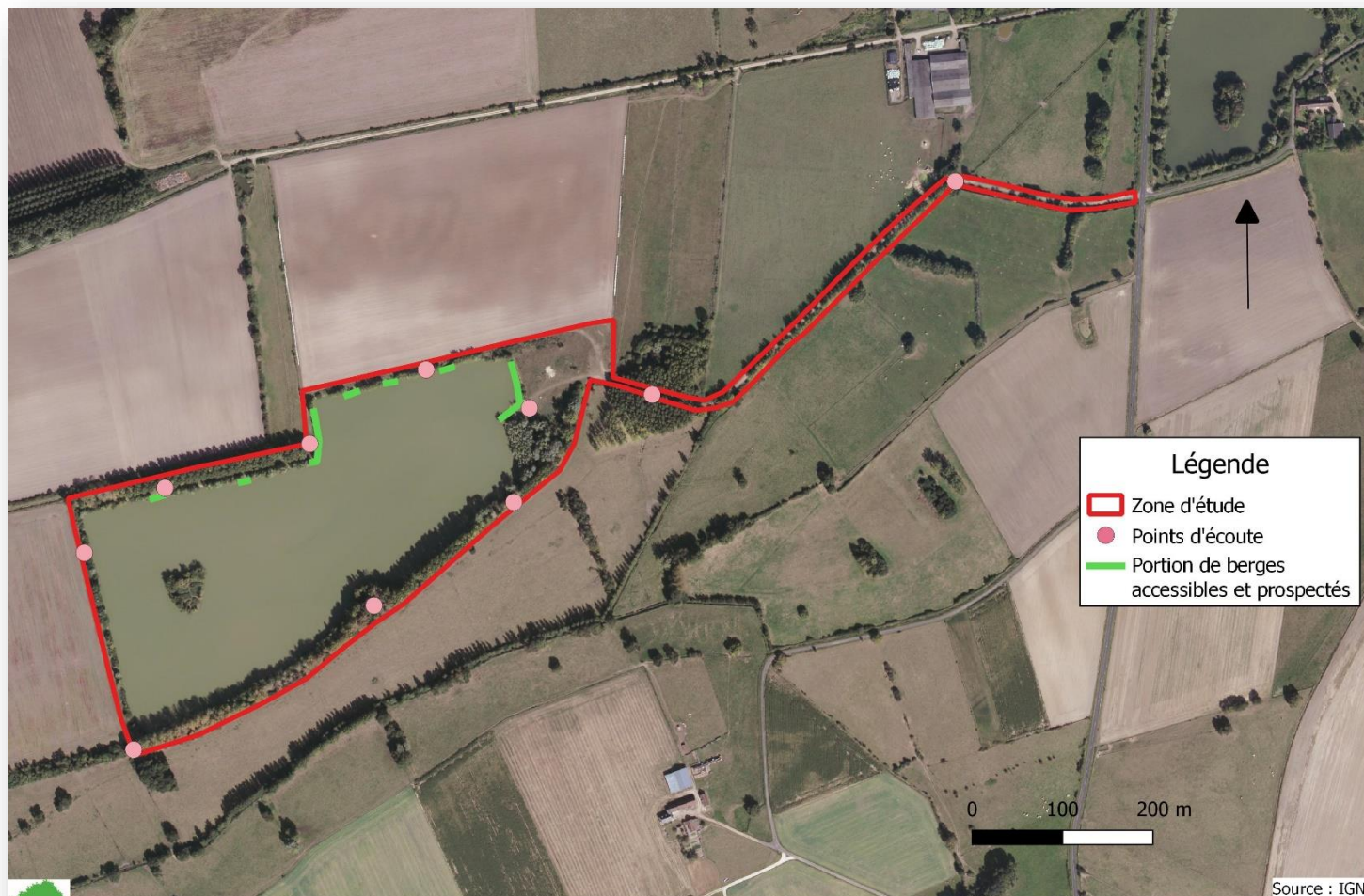
Dans la mesure du possible, des critères de nidification ont été assimilés à certaines observations afin d'avoir une idée plus précise sur la reproduction des espèces. Les critères de nidifications retenus sont ceux de l'*EBCC Atlas of European Breeding Birds* (Hagemeijer & Blair, 1997).

Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (Source LPO)

Nidification possible
01 – espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
02 – mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
Nidification probable
04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
05 – parades nuptiales
06 – fréquentation d'un site de nid potentiel
07 – signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte
08 – présence de plaques incubatrices
09 – construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine
10 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 – nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 – nid avec œuf(s)
16 – nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

3. Amphibiens

Les méthodes d'inventaire pour les amphibiens sont nombreuses et variées. Pour inventorier la batrachofaune présente sur le site, nous avons réalisé une soirée de prospection. Un seul point d'eau est présent sur le site, il s'agit de l'étang. Ce plan d'eau, aux berges très abruptes, et de profondeur assez importante abrite des poissons destinés à être pêcher. Nous avons réalisé un passage nocturne avec points d'écoute. En complément, des recherches ont été réalisées en prospectant les berges accessibles avec une lampe torche étant donné la clarté de l'eau. Un filet troubleau était à disposition afin d'attraper les amphibiens, si nécessaire. Dans ce cas, une fois capturés, les individus sont identifiés et relâchés immédiatement. La méthode des points d'écoute a l'avantage de ne pas perturber le milieu et de pouvoir contacter facilement certaines espèces. Cette méthode est inefficace pour les tritons d'où la nécessité de la coupler avec la méthode de prospection avec une lampe torche.



Répartition des points d'écoute amphibiens et des linéaires prospectés

4. Reptiles

Il est généralement difficile d'obtenir une bonne image de la richesse spécifique et des densités de populations de reptiles. Les longues périodes de digestion et phases d'inaction (hivernage et estivation) expliquent la discrétion de nombreuses espèces. Certaines d'entre elles, même en phase active, restent particulièrement discrètes.

Les méthodes d'échantillonnage sont généralement à adapter au mode de vie des espèces. Nous les avons donc diversifiées car l'efficacité varie en fonction de celles-ci. Ainsi, une seule méthode ne peut suffire pour rendre compte de l'abondance et de la densité d'un peuplement.

Nous avons réalisé une sortie de prospection diurne pour les reptiles (lézards, serpents et tortues), ainsi que des observations ponctuelles lors des autres sorties de terrain sur site. Nous sommes allés dans les milieux les plus favorables (milieu à végétation rase, bord de haies, milieu bien exposé,...) afin d'y réaliser des observations directes.

Les reptiles sont des organismes poikilothermes (à sang froid). Ce trait de leur biologie les incite à rechercher des zones thermophiles et donc à se réfugier à l'abri ou sur les zones attractives que représentent les plaques d'inventaire (plaques posées à même le sol). Celles-ci

ont été disposées au cours de l'hiver. Nous avons déposé 2 plaques mesurant 100 cm x 100 cm. Nous y avons fait plusieurs relevés.



Plaque à reptiles



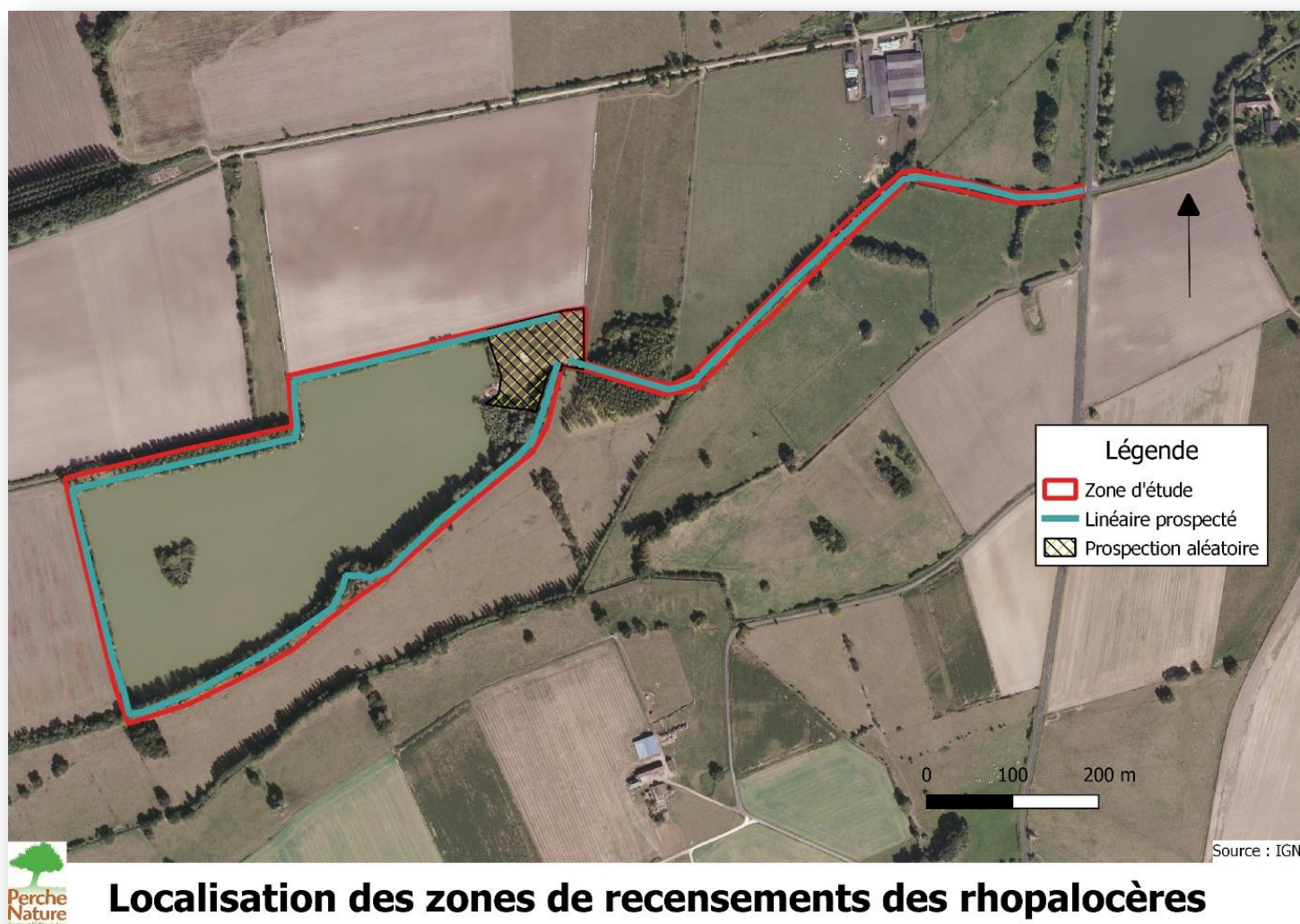
Localisation des plaques à reptiles et linéaire prospecté

5. Lépidoptères rhopalocères

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'un filet à papillon permettant la capture et l'identification des animaux. Parfois, il n'est pas nécessaire de capturer les animaux, l'identification se fait alors à vue (œil nu ou jumelles). Le site a été parcouru aléatoirement quand cela était possible. Les prospections le long du chemin d'accès au site et autour de l'étang, se faisaient en utilisant le cheminement existant.

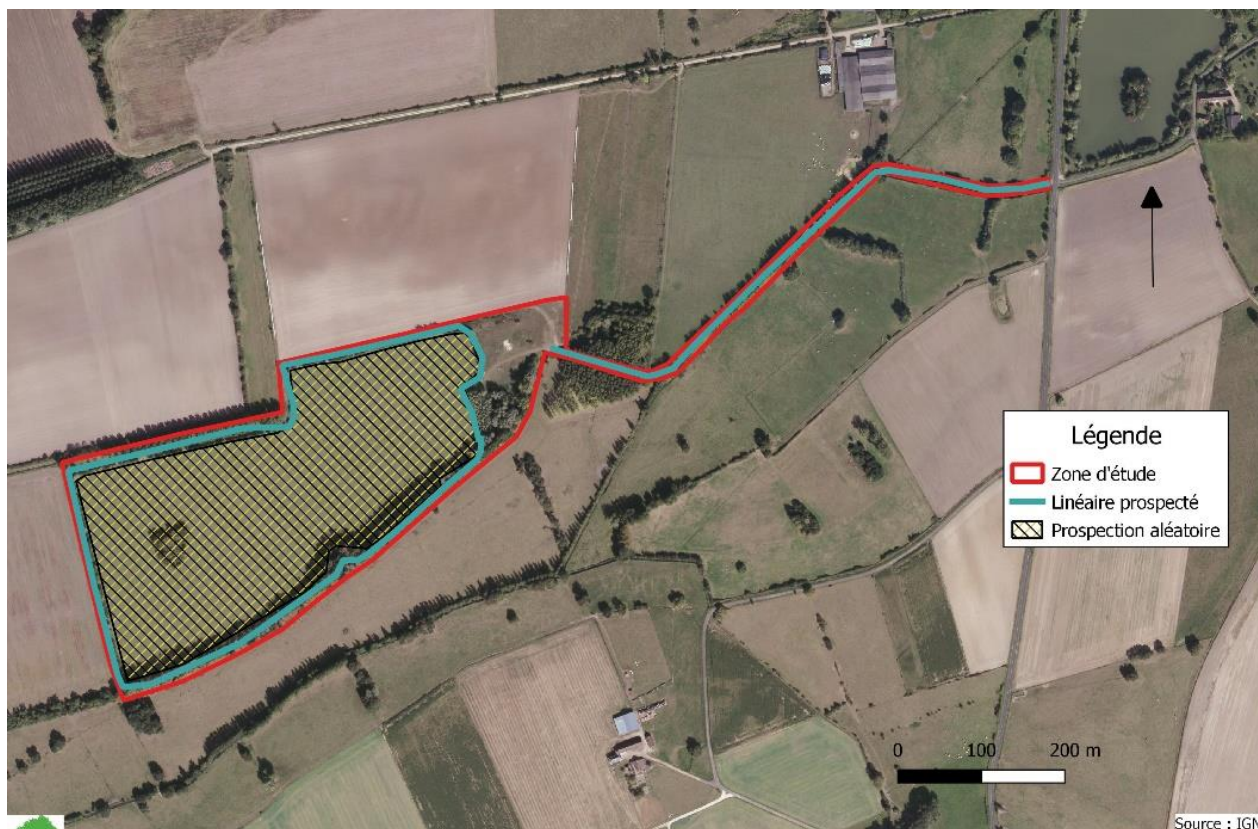
Pour rendre l'inventaire le plus exhaustif possible, nous avons réalisé trois sorties (mai-juin-juillet). En effet, suivant la période de l'année, les espèces de papillons rencontrés sont différentes.

Nous avons également recherché les chenilles et les chrysalides et si cela était possible, nous les avons déterminées.



6. Odonates

Les prospections de ce groupe taxonomiques ont eu lieu principalement aux abords de l'étang et sur l'étang. Trois sorties (mai-juin-août) ont été menées sur le site. L'intérêt de réaliser des sorties à des périodes différentes permet d'augmenter les chances de rencontrer le plus d'espèces possibles sachant que les espèces varient suivant la période de l'année.



Localisation des zones de recensements des odonates

L'inventaire est réalisé à l'aide d'un filet à libellule permettant ainsi la capture et l'identification des animaux. L'utilisation de jumelles permet aussi de pouvoir déterminer à distance certaines espèces sans les manipuler. L'utilisation d'une barque a permis en début de saison de faire le tour de l'étang, de pouvoir accéder à l'îlot central et donc d'accroître les observations de libellules.

Une seconde méthode d'inventaire a été réalisée, il s'agit de la recherche d'exuvies. La croissance larvaire d'une libellule s'effectue en milieu aquatique par une succession de mues. La dernière mue appelée exuvie, libère la libellule (insecte volant). La recherche d'exuvies permet un apport de connaissances afin de pouvoir juger de la reproduction de certaines espèces.



Exuvie

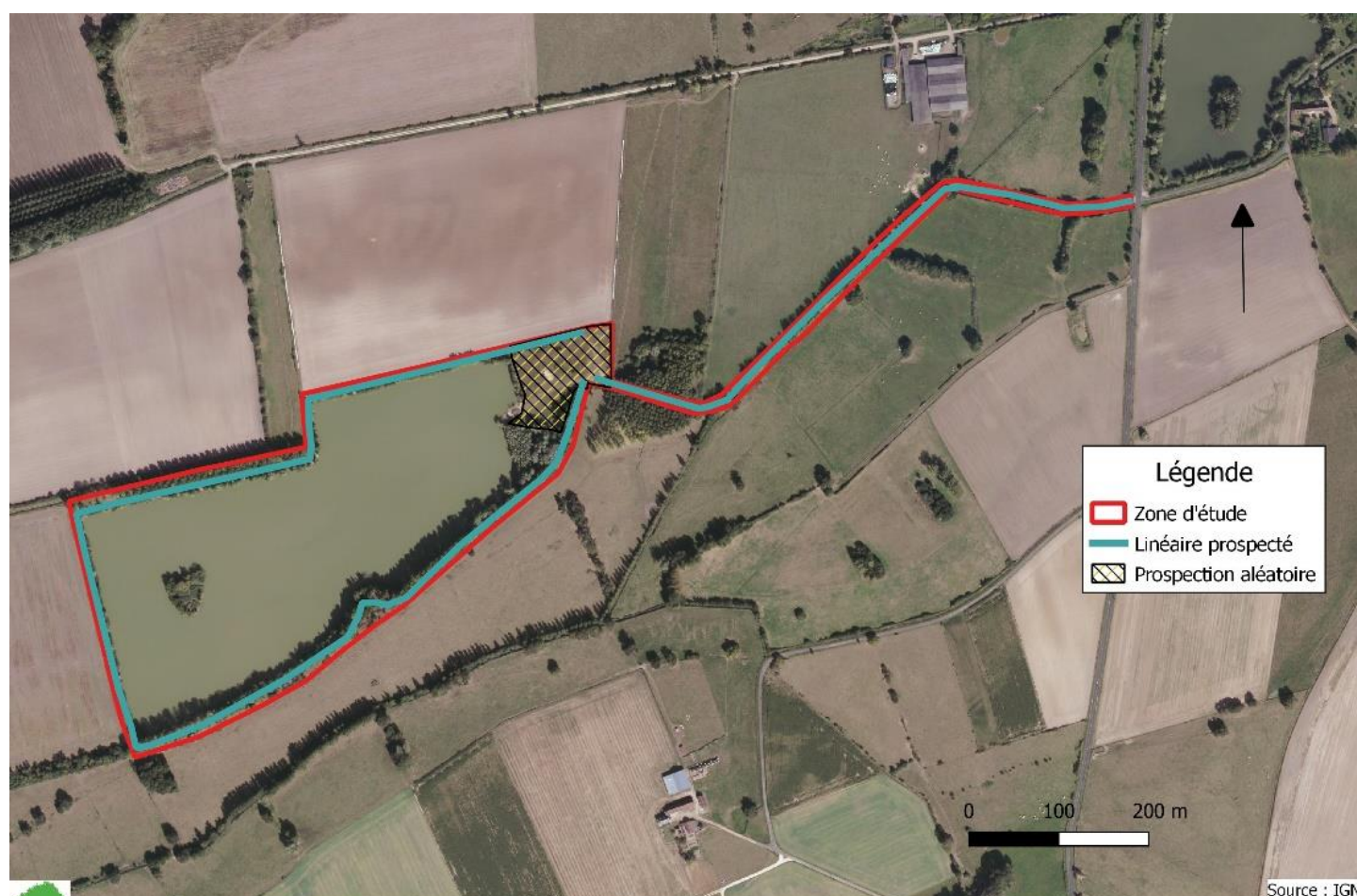
© Florian Laurenceau

7. Orthoptères

A la différence des odonates et des lépidoptères, les orthoptères sont des insectes qualifiés de tardifs. En effet, nous ne pouvons réaliser d'inventaire avant le mois de juillet, date à laquelle les sauterelles, les grillons et les criquets sont au stade imago (adulte). C'est entre juillet et octobre qu'il y a la plus grande diversité.

Les deux sorties d'inventaires ont eu lieu en août et septembre. Les orthoptères sont recensés et capturés à l'aide d'un filet fauchoir quand cela est nécessaire. Les buissons et la végétation ont été prospectés également grâce au filet fauchoir. Les individus capturés sont identifiés directement sur le terrain puis relâchés.

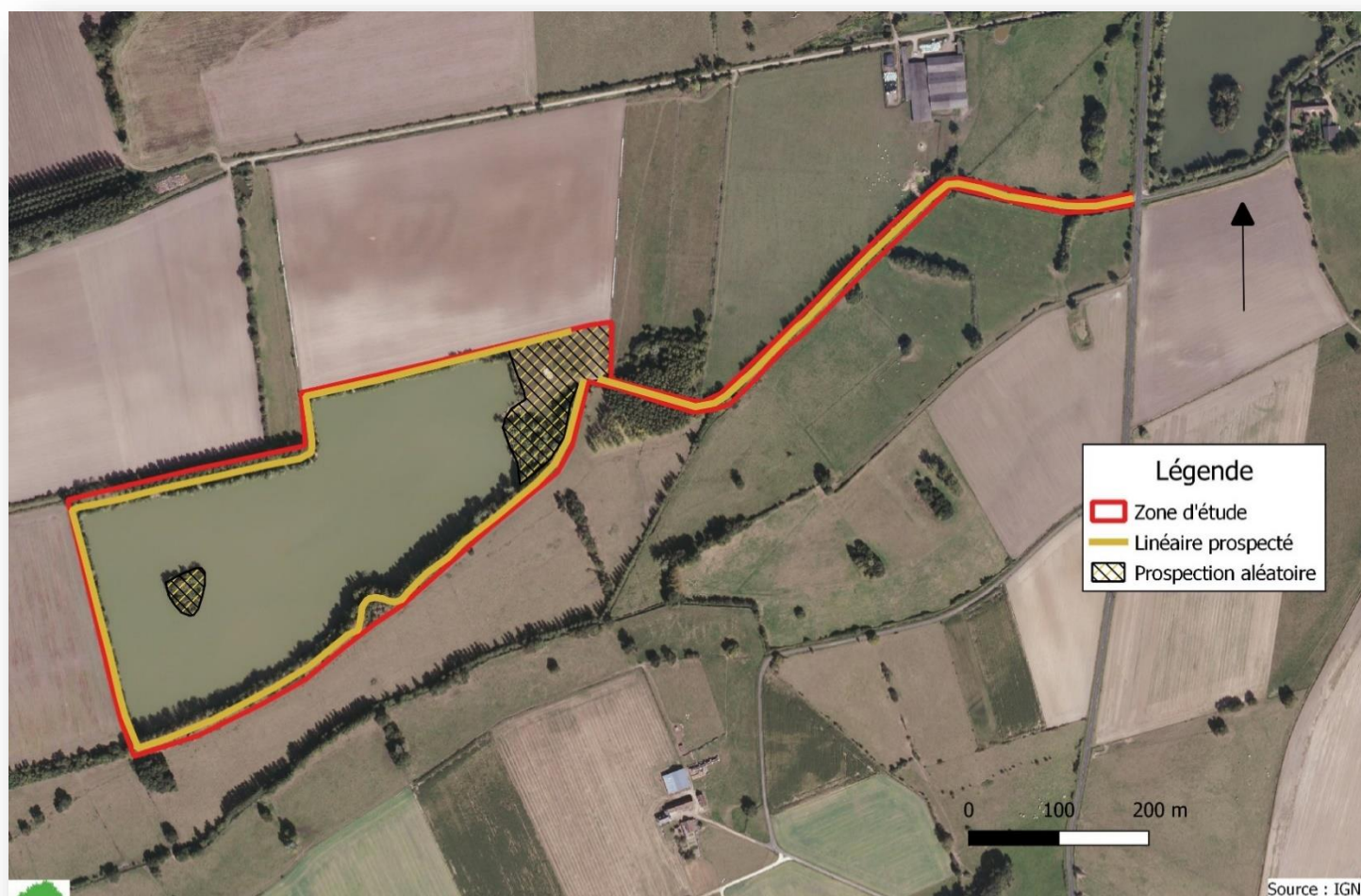
Le site a été parcouru aléatoirement quand cela était possible. Les prospections le long du chemin d'accès au site et autour de l'étang, se faisaient en utilisant le cheminement existant.



Localisation des zones de recensements des orthoptères

8. Flore

Il est très difficile, voire même impossible de réaliser un inventaire exhaustif sur un site en une seule année. En revanche nous pouvons nous approcher le plus possible de la réalité en optimisant nos efforts de prospections sur les zones les plus représentatives du site étudié (le chemin longeant l'étang, le chemin d'accès, la saulaie marécageuse, la zone en friche,...). Pour recenser le maximum d'espèce, nous avons parcouru aléatoirement la zone identifiée.



Localisation des zones de relevés botanique

E. Identification des effets et évaluation des impacts et incidences

L'implantation d'un tel projet a forcément un impact sur l'environnement. Cet impact est plus ou moins prononcé suivant le degré de patrimonialité du site initial et selon les modalités d'implantation du projet. Les termes d'effets et d'impacts sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. L'effet décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement. L'impact peut être défini par le

croisement entre l'effet et la sensibilité du milieu. Ainsi l'évaluation de l'impact se fait par la définition des différents effets.

Dans le cadre d'une étude d'impact, il existe plusieurs types d'effets. On retrouve notamment les effets directs et indirects, les effets induits ou cumulés, ou encore les effets temporaires (en phase de travaux) et les effets permanents (en phase de production).

Les effets directs concernent les modifications directement imputables au projet. Ils traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps.

Les effets indirects sont les effets « collatéraux » du projet. Ils résultent d'une relation de cause à effet et concernent ce qui est lié au projet sans en dépendre directement.

Les effets permanents sont les effets liés à la phase de fonctionnement du projet sur les espèces et milieux naturels.

Les effets temporaires sont liés à la phase de travaux et d'implantation du projet mais ce sont aussi des effets ponctuels à dissipation rapide par rapport à la durée de vie du site et qui ne rentrent pas dans le fonctionnement ordinaire du site.

Les effets induits ne sont pas dépendant du projet mais sont imputables aux différents aménagements induits par son implantation.

Les effets cumulés prennent en considération la somme des effets engendrés par l'ensemble des projets pouvant émerger aux environs du projet concerné.

En suivant cette nomenclature, nous avons défini et décrit l'ensemble des effets et ainsi évalué les impacts potentiels sur le milieu naturel.

Ainsi, pour évaluer les différents impacts, on s'appuie sur différents critères. Dans un premier temps, les effets déterminés seront recoupés avec les enjeux identifiés précédemment grâce aux inventaires et au travail de bibliographie en tenant compte bien évidemment de la patrimonialité des espèces faunistiques, floristiques, ainsi que des habitats. On cherchera ensuite à mesurer l'impact, c'est à dire à donner une évaluation par rapport aux surfaces ou au pourcentage de populations touchées selon les espèces concernées, lorsque cela est appréhendable. Cette appréciation peut être quantitative ou qualitative. A noter qu'il subsiste une part inévitable d'interprétation, ainsi que certaines incertitudes quant à la résilience des espèces et du milieu.

Les différents effets peuvent être nombreux et de différentes natures (destruction ou altération d'habitats, destruction ou perturbation d'espèces,...). Pour évaluer cela et hiérarchiser les impacts, une graduation à cinq niveaux sera mise en place : **très fort, fort, modéré, faible et très faible**.

Afin de limiter au maximum la part de subjectivité dans l'évaluation de l'importance d'un impact et pour définir sa sensibilité, de nombreux critères seront pris en compte : caractère de réversibilité ou non, durée de l'impact, probabilité de l'impact, nombre ou pourcentage d'individus détruits par rapport à une échelle donnée, valeur écologique des

espèces (rareté, vulnérabilité, état de conservation, capacité d'adaptation), statut de protection des espèces,...

IV. Résultats des expertises de terrain et analyse

Les résultats des inventaires sont couplés ci-dessous aux données naturalistes présentes dans la bibliographie ainsi qu'aux données présentes dans notre base de données (seules les observations postérieures à 2010 seront traitées et analysées).

A. Mammifères

Suite aux inventaires, 6 espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été contactées sur la zone d'étude ainsi que 5 espèces de chauves-souris.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	Liste rouge Région Centre	CBE	EGCA
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	2020	2	LC	-	-
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	2020	6	LC	•	•
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	2020	17	LC	-	•
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	2020	2	LC	•	•
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	2020	5	NA	-	•
Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2020	9	LC	-	•

LC : Préoccupation mineure, NA : Non applicable

CBE : Convention de Berne (Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe) : Annexe III

EGCA : Espèce de gibier dont la chasse est autorisée

Tableau récapitulatif des observations de mammifères (hors chiroptères)

Les espèces de mammifères contactées, hors chiroptères, sont classiques pour le département et aucune ne relève d'enjeux patrimoniaux. Toutes les espèces de chauves-souris contactées sur le site sont protégées au niveau national et constituent un enjeu important. Elles utilisent visiblement le site uniquement pour se nourrir. Ce sont principalement les linéaires de haies qui sont exploités par les chiroptères.

L'installation de haies et le maintien des haies existantes permettront de maintenir et d'accroître les potentialités d'accueil de la zone d'étude pour toutes les espèces de mammifères.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	Liste rouge Région Centre	DH/IV	CBE/II	CBO/II
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	2020	1	LC	•	•	•
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	2020	1	NT	•	•	•
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2020	2	NT	•	•	•
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2020	12	LC	•	•	•
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2020	1	NT	•	•	•

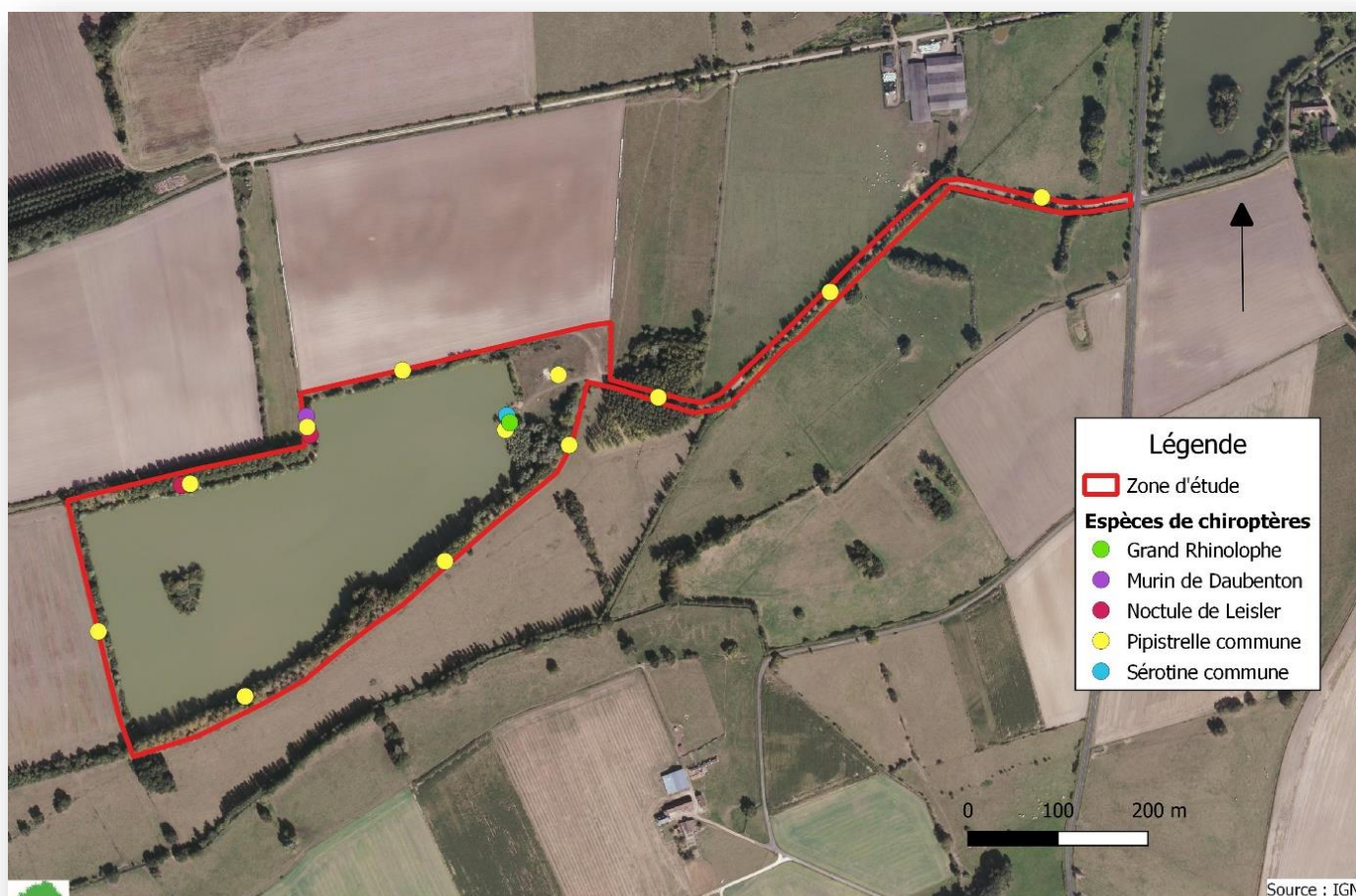
LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée

DH/IV : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe IV

CBE/II : Convention de Berne (Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe) : Annexe II

CBO/II : Convention de Bonn (Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage) : Annexe II

Tableau récapitulatif des observations de chiroptères



Localisation des espèces de chiroptères recensées

B. Oiseaux

Les inventaires ornithologiques à différentes périodes de l'année ont permis de mesurer l'attractivité du site pour les oiseaux.

76 espèces d'oiseaux ont été identifiées dont 57 sont protégées au niveau national (voir annexe I). Parmi ces 57 espèces, 16 sont qualifiées de nicheuses possibles, 6 de nicheuses probables et 10 de nicheuses certaines. Au sein de ces espèces nicheuses, 5 sont classées quasi menacées sur la Liste rouges des Oiseaux nicheurs de la région Centre : il s'agit de la Chouette chevêche (*Athene noctua*), du Pic épeichette (*Dendrocopos minor*), du Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), de la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) et de la Chouette effraie (*Tyto alba*).

La Chouette chevêche est la plus petite espèce de rapace que l'on rencontre sur notre territoire. Ses yeux jaunes sont caractéristiques. Cette espèce est un oiseau souvent lié au bocage. Les haies et les trognons offrent à l'espèce des sites idéaux pour se reproduire. L'espèce est bien présente dans le secteur de la zone d'étude.

Le Pic épeichette est un pic identifiable grâce à sa petite taille et son plumage noir et blanc. L'espèce fréquente les bois et les bosquets souvent au bord des cours d'eau. Il apprécie les bois tendres facile à forer comme les peupliers ou les saules.

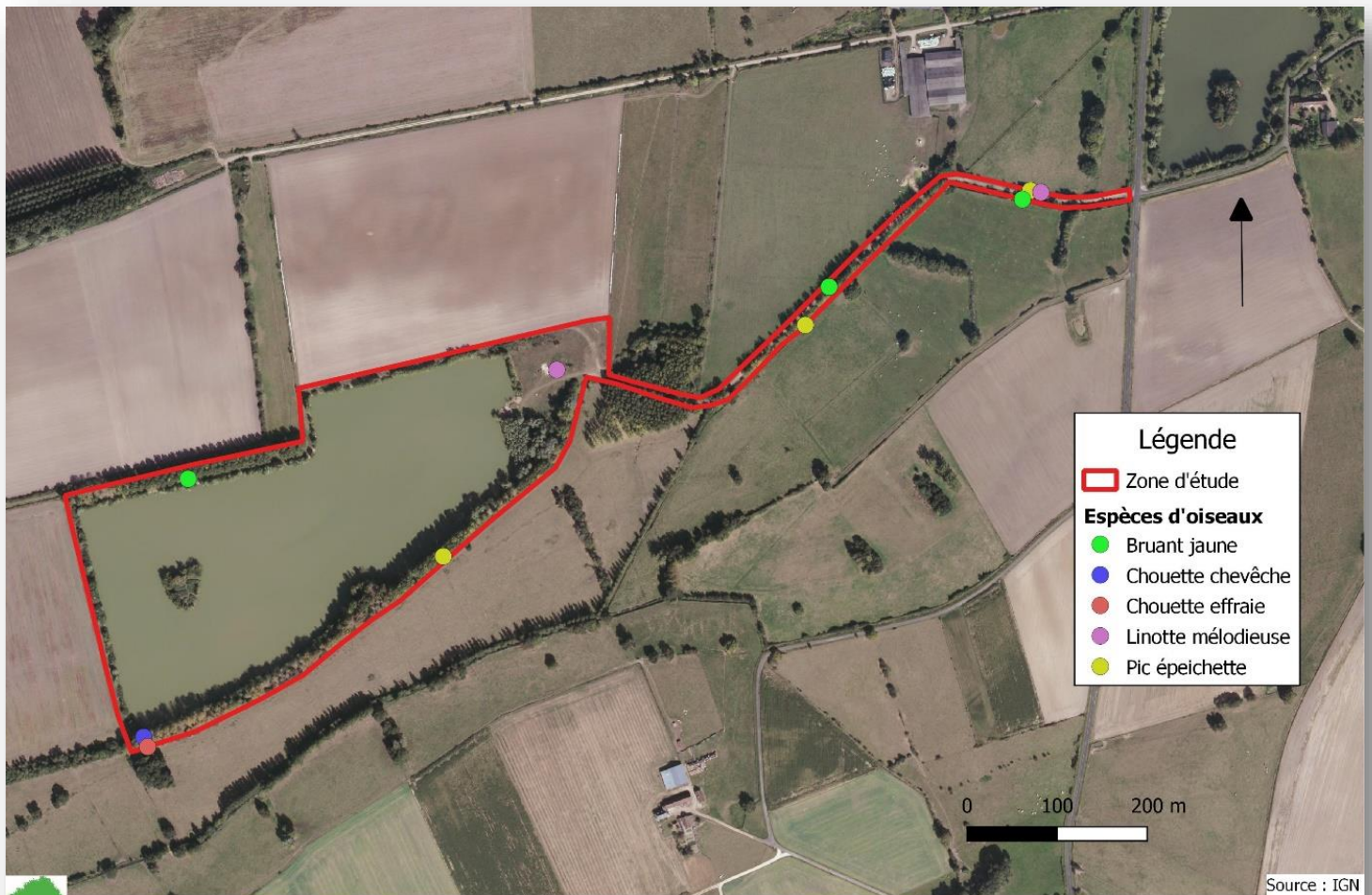
Le Bruant jaune est un passereau d'assez grande taille. Le mâle est facilement identifiable en plumage nuptial à sa couleur jaune dominante. Cette espèce apprécie les milieux ouverts avec des haies ou des bosquets. La présence des haies est indispensable pour son maintien.

La Linotte mélodieuse est un passereau de taille moyenne. Le mâle est facilement identifiable en plumage nuptial avec son rouge écarlate sur le front et la poitrine. C'est une espèce qui apprécie les milieux ouverts avec de nombreux buissons.

La Chouette effraie est une chouette de taille moyenne de couleur globalement blanche avec des nuances de gris et de roux. L'espèce apprécie les milieux ouverts et vit souvent proche de l'homme. Les quelques trognons présentes sur le site peuvent lui fournir des sites de reproduction qu'il faudra conserver.

Les espèces observées sont pour la plupart, typiques des zones bocagères alternant cultures et prairies. Le maintien des haies et des trognons associées sur l'ensemble de la zone d'étude permettra à ces espèces de continuer de trouver un site de nidification, de repos et d'alimentation. La Saulaie marécageuse doit également être maintenue car elle offre un site d'alimentation pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Les quelques peupliers présents sur le chemin d'accès sont très fréquentés par le Pic épeichette par exemple et peuvent être conservés étant donné qu'ils ne poseront pas de problème pour l'accès. Le projet aura dans ce cas un impact limité sur l'avifaune. Seules deux espèces associées au plan d'eau ne trouveront

surement plus les conditions nécessaires à leur mode de vie : il s'agit de la Foulque macroule (*Fulica atra*) et du Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*).



Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales

Au vue des différents enjeux ornithologiques, le maintien des haies, de la saulaie marécageuse et des peupliers le long du chemin permettra de conserver les espèces actuelles à forts enjeux. L'îlot central de l'étang pourrait être aménagé pour essayer de le rendre accueillant aux Sternes pierregarins. Ce genre d'expérimentation pourrait être favorable à l'espèce et permettre de concilier les enjeux de production et de biodiversité.

L'intérêt ornithologique lié directement au plan d'eau est relativement faible. L'intérêt en période d'hivernage et de migration y est encore plus restreint.

C. Amphibiens

Suite aux inventaires, 1 seule espèce d'amphibiens est présente sur la zone d'étude. Il s'agit de la Grenouille verte (*Pelophylax sp.*). Sa présence est liée directement à l'étang.

Cette espèce flexible, devrait facilement s'adapter à l'installation de la ferme photovoltaïque.

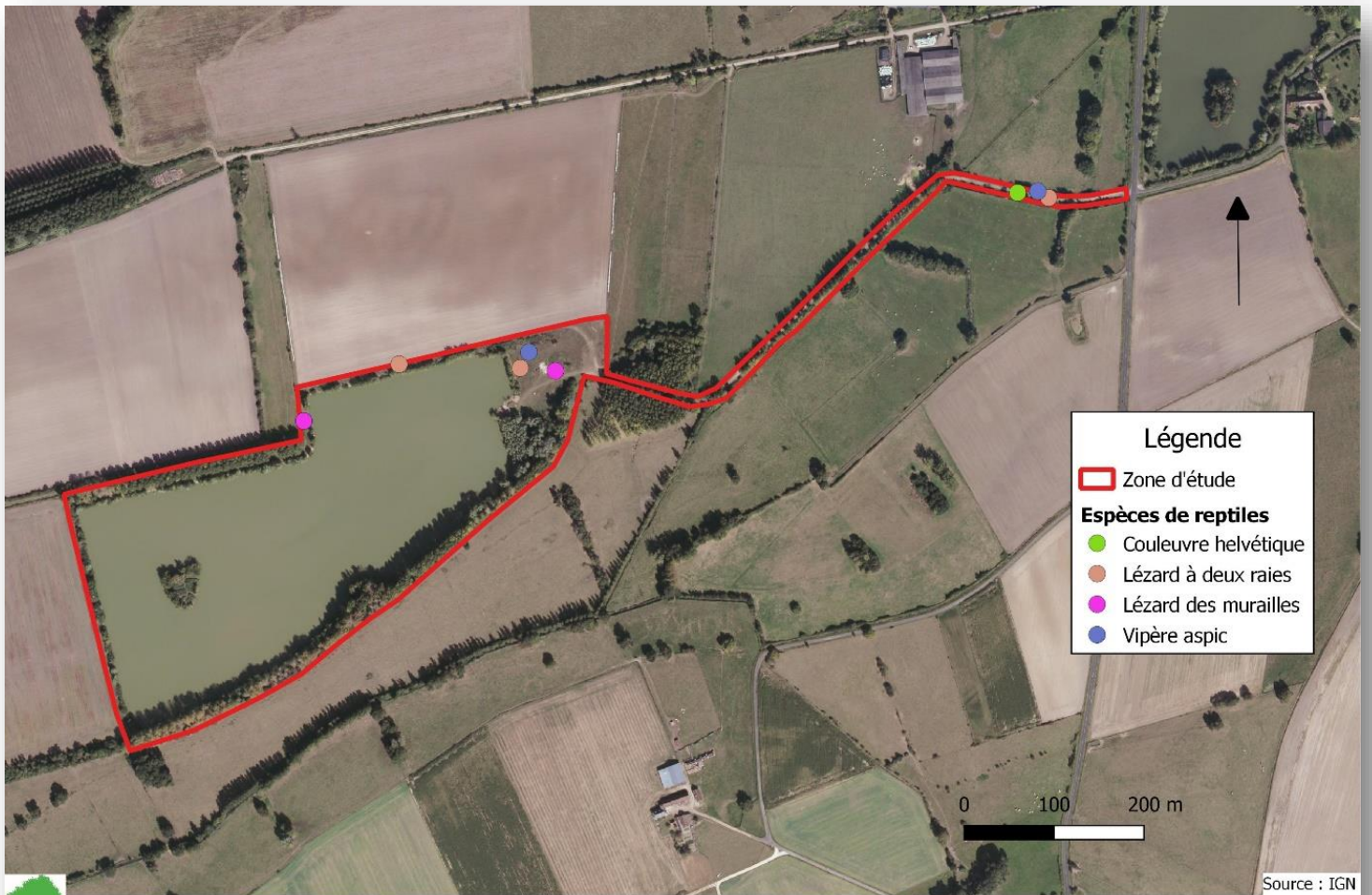
Les berges raides de l'étang dépourvues de végétation et la présence de poissons limitent la présence d'autres espèces d'amphibiens. La création de pente douce pourrait permettre d'augmenter les potentialités d'accueil. De plus, la création de mares sur le site pourrait également apporter une réelle valeur écologique supplémentaire au site.

D. Reptiles

Quatre espèces de reptiles ont été contactées sur le site. La présence de haies, de zones humides, de zones plus ou moins sèches offrent un cortège de milieux favorables à la présence de ces espèces.

Toutes les espèces sont mentionnées dans l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ces espèces sont toutes classées en « Préoccupation mineure » sur la Liste rouge des Reptiles de la région Centre et relativement communes sur le département.

Il conviendra de conserver les linéaires de haies, sources de déplacement et de refuges pour les reptiles.



Localisation des espèces de reptiles recensées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	LRR	PN/art2	PN/art4	DH	CBE/II	CBE/III	DZ
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	2020	10	LC	•	-	•	-	•	-
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	2020	1	LC	•	-	-	-	•	-
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	2020	4	LC	•	-	•	•	-	-
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	2020	5	LC	-	•	-	-	•	-

(en gras les espèces connues sur la commune avant l'IBC)

LC : Préoccupation mineure

PN/art2 : Protection nationale (Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection) : Article 2

PN/art4 : Protection nationale (Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection) : Article 4

CBE/II : Convention de Berne (Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe) : Annexe II

CBE/III : Convention de Berne (Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe) : Annexe III

DH : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe IV

DZ : Espèces déterminantes des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Liste des espèces de reptiles contactées sur la commune

E. Lépidoptères rhopalocères

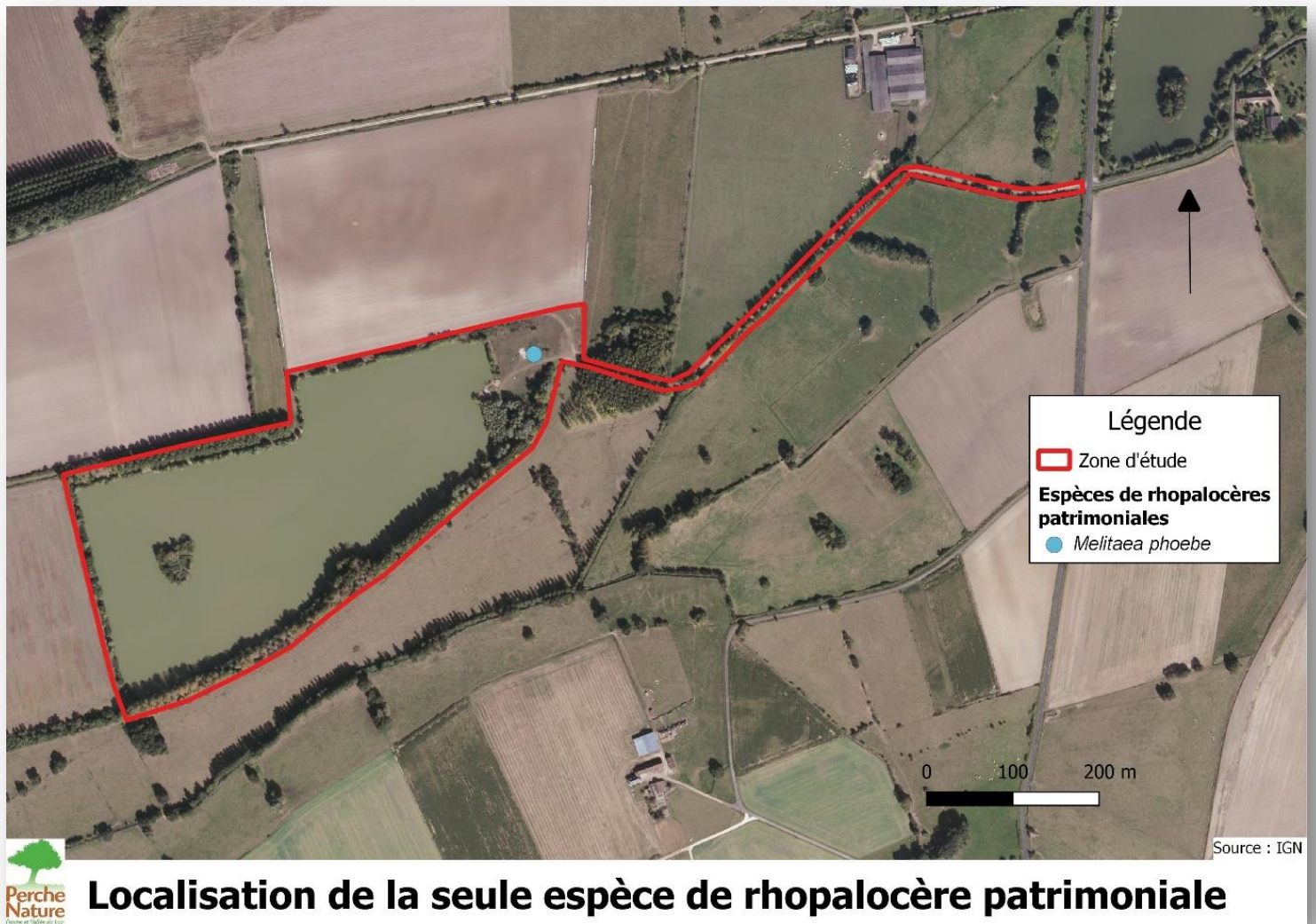
22 espèces de lépidoptères rhopalocères ont été observées sur la zone d'étude. Le nombre d'espèces observées est assez important et indique une bonne diversité de milieux sur la zone d'étude et aux environs.

Seule le Mélitée des Centaurées, espèce déterminante ZNIEFF, est une espèce à enjeux. C'est un papillon qui fréquente divers types de milieux ouverts dont les prairies maigres ou les pelouses calcicoles. L'espèce n'a été vu qu'une seule fois et devait être en transit car les milieux de la zone d'étude ne coïncident pas avec ses exigences écologiques.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	Liste rouge Région Centre	DZ
<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	2020	1	LC	-
<i>Apatura ilia</i>	Petit Mars changeant	2020	2	LC	-
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	2020	4	LC	-
<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée	2020	3	LC	-
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	2020	6	LC	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	2020	6	LC	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	2020	3	LC	-
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	2020	3	LC	-
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	2020	3	LC	-
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	2020	19	LC	-
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil	2020	2	LC	-
<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des Centaurées	2020	1	LC	•
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine	2020	1	LC	-
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	2020	6	LC	-
<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du Chou	2020	3	LC	-
<i>Pieris napi</i>	Piéride du Navet	2020	7	LC	-
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la Rave	2020	6	LC	-
<i>Polygonia c-album</i>	Gamma	2020	3	LC	-
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	2020	1	LC	-
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	2020	9	LC	-
<i>Thymelicus acteon</i>	Hespérie du Chiendent	2020	3	LC	-
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	2020	5	LC	-

DZ : Espèces déterminantes des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Liste des espèces de lépidoptères rhopalocères recensées sur la zone d'étude



Localisation de la seule espèce de rhopalocère patrimoniale

F. Odonates

12 espèces d'odonates ont été observées sur la zone d'étude. Le nombre d'espèces observées est assez correct au vue de la faible diversité de milieux présents.

Une seule espèce est patrimoniale, il s'agit de l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*). Cette demoiselle de couleur bleue est une espèce typique des ruisseaux, ruisselets et fossés. Une population semble présente sur le Merdron. L'espèce est classée Quasi-menacée sur la Liste rouge régionale.

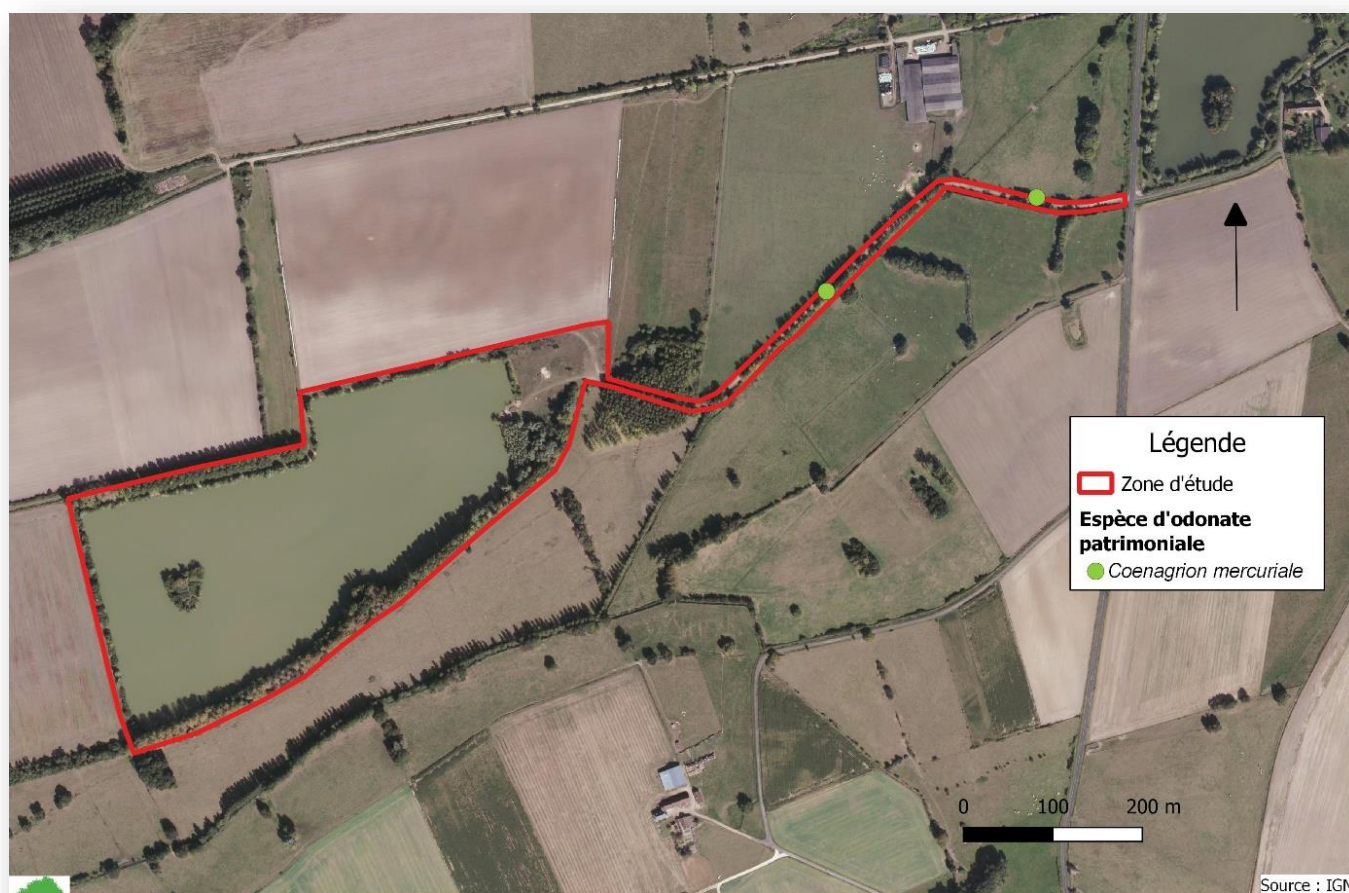
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	LRR	PN
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	2020	8	LC	-
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	2020	2	NT	•
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	2020	4	LC	-
<i>Erythromma lindenii</i>	Agrion de Vander Linden	2020	2	LC	-
<i>Gomphus pulchellus</i>	Gomphe joli	2020	1	LC	-
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	2020	9	LC	-
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	2020	3	LC	-
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Gomphe à forceps	2020	9	LC	-
<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	2020	2	LC	-
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	2020	21	LC	-
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleuissant	2020	1	LC	-
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	2020	17	LC	-

LRR : Liste rouge des Odonates de la région Centre

PN : Espèce protégée au niveau national, inscrite sur la « Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection »

LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacée

Liste des espèces d'odonates recensées sur la zone d'étude



Localisation de la seule espèce d'odonate patrimoniale

G. Orthoptères

12 espèces d'orthoptères ont été recensées sur la zone d'étude. Au vue de la faible diversité de milieux présents, l'échantillonnage réalisé semble correct.

Aucune espèce n'est patrimoniale sur ce site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	LRR
<i>Euchorthippus elegantulus</i>	Criquet glauque	2020	8	LC
<i>Calliptamus italicus</i>	Caloptène italien	2020	2	LC
<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux	2020	5	LC
<i>Oedipoda caerulea</i>	OEdipode turquoise	2020	13	LC
<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène	2020	7	LC
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	2020	11	LC
<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des mouillères	2020	1	LC
<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois	2020	1	LC
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	2020	1	LC
<i>Tetrix undulata</i>	Tétrix forestier	2020	1	LC
<i>Aiolopus thalassinus</i>	Oedipode émeraude	2020	1	LC
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée	2020	1	LC

LRR : Liste rouge des Orthoptères de la région Centre

LC : Préoccupation mineure

Liste des espèces d'orthoptères recensées sur la zone d'étude

H. Poissons

Sur la zone d'étude, aucun inventaire de poissons n'a eu lieu à proprement parler mais quelques données ponctuelles ont été récoltées malgré tout. 16 données ont été récoltées pour un total de 8 espèces différentes. Le plan d'eau étant isolé, l'origine de l'arrivée de ces espèces est probablement humaine.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de la dernière observation	Nombre d'observation	LRR
<i>Abramis brama</i>	Brème commune	2020	1	LC
<i>Ameiurus melas</i>	Poisson-chat	2020	5	NA
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune	2020	2	LC
<i>Esox lucius</i>	Brochet	2020	1	VU
<i>Perca fluviatilis</i>	Perche	2020	3	LC
<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	2020	1	LC
<i>Sander lucioperca</i>	Sandre	2020	2	NA
<i>Tinca tinca</i>	Tanche	2020	1	LC

LRR : Liste rouge des Poissons et Lamproies de la région Centre

LC : Préoccupation mineure

NA : Non applicable

VU : Vulnérable

Seul le Brochet est une espèce patrimoniale qui apprécie les zones riches en herbiers et peu profondes pour se reproduire. L'étang actuel n'offre pas de zone de frayères favorables à l'espèce. Etant donné que son origine est sûrement humaine, elle ne peut pas être considérée comme espèce à enjeu sur ce site. Cependant créer des zones de pentes douces riches en herbier pourrait lui être bénéfique pour cette espèce et de nombreuses autres espèces faunistiques.

A noter aussi la présence d'une espèce envahissante : le Poisson-chat. Il conviendra de limiter au maximum sa propagation sur d'autres sites. Au vue des travaux envisagés, il n'y a aucun risque particulier de dispersion de l'espèce.

I. Flore et habitat

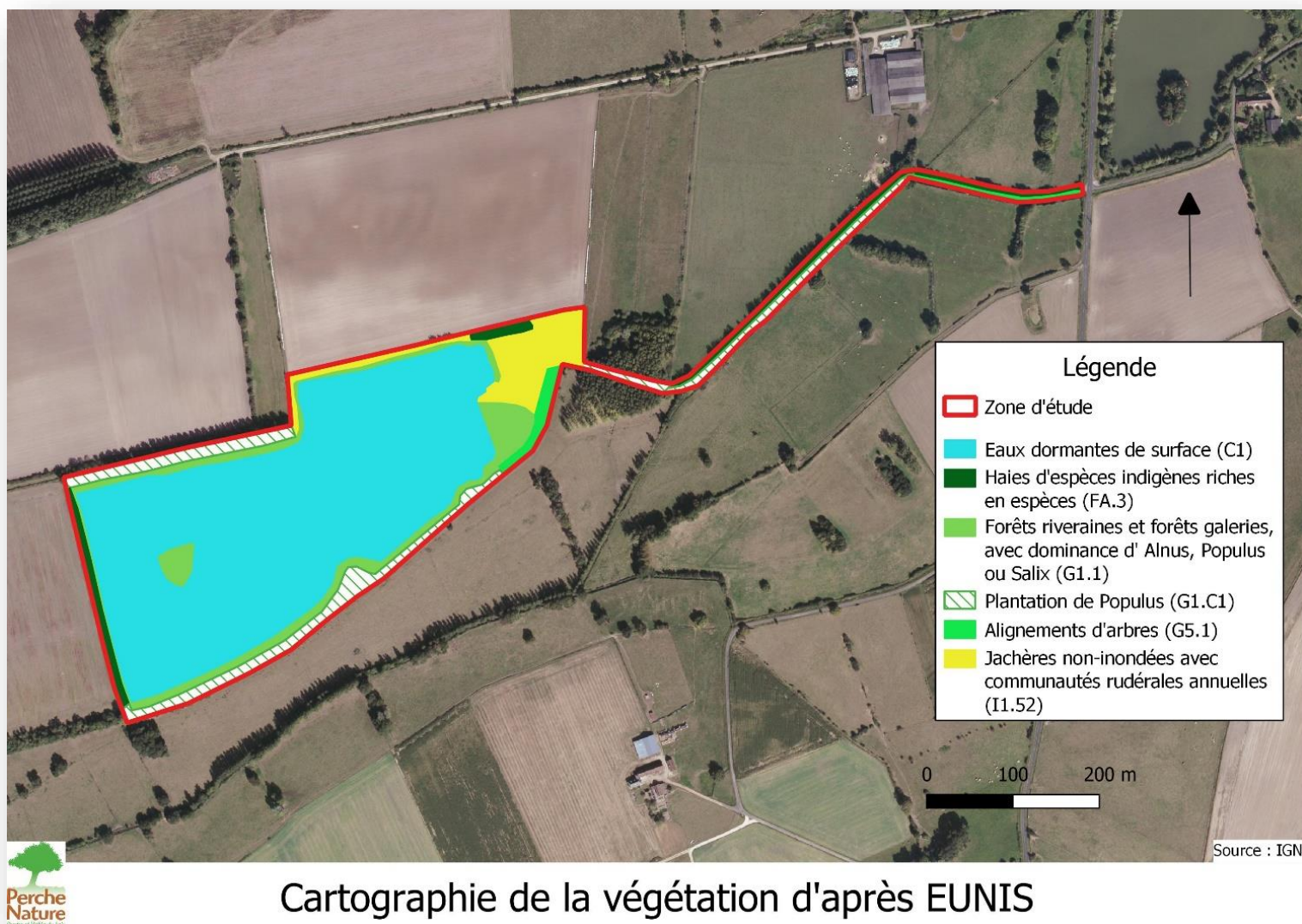
Sur la zone d'étude, 145 espèces de plantes sont signalées (Voir annexe II). Aucune espèce n'est protégée et aucune ne possède d'enjeu particulier. La flore présente est typique des anciennes gravières transformées en plan d'eau et bocage de la vallée du Loir. La flore peut être qualifiée d'ordinaire ici.

Le cortège d'espèces inventoriées met largement en évidence la présence de zones ouvertes qui sont majoritairement composées d'espèces classiques et pionnières des milieux perturbés (ripisylve, bord de chemin, friche...). Il n'y a donc pas de réels enjeux sur la zone d'étude d'un point de vue floristique.

Pour délimiter l'occupation des sols, nous avons utilisé la typologie EUNIS (European Nature Information System) qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres. Cette typologie est actuellement utilisée par la grande majorité des pays européens et est devenue une classification de référence. 6 types d'habitats différents sont présents sur la zone :

- **Eaux dormantes de surface (C1)** : cela correspond à la partie du plan d'eau sur le site
- **Haies d'espèces indigènes riches en espèces (FA.3)** : milieu correspondant aux haies composées principalement d'espèces locales avec en moyenne au moins cinq espèces ligneuses indigènes sur 25m de long.
- **Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'*Alnus Populus* ou *Salix* (G1.1)** : bois composés d'une ou quelques espèces dominantes de bois tendres
- **Plantation de *Populus* (G1.C1)** : plantation d'espèces d'hybrides ou de cultivars caducifoliés du genre *Populus*
- **Alignements d'arbres (G5.1)** : alignements plus ou moins ininterrompus d'arbres formant des bandes à l'intérieur d'une mosaïque d'habitats herbeux, de cultures ou le long des routes, généralement utilisés comme abris ou ombrages. Ils sont composés d'espèces pouvant atteindre au moins 5 m de hauteur et ne sont pas régulièrement taillés sous cette hauteur.

- **Jachères non-inondées avec communautés rudérales annuelles (I1.52) :** communautés de plantes ségétales, pionnières, introduites ou nitrophiles colonisant les friches, les cultures abandonnées...



J. Identification des effets et évaluation des impacts

Avant d'évaluer l'importance des différents impacts sur chaque groupe ou espèce en fonction de la sensibilité du milieu, nous essayons de quantifier les différents effets liés au projet.

Le projet prévoit un unique chemin d'accès au site, la zone en friche servira de zone de montage des différents blocs de panneaux photovoltaïques, et accueillera à terme toute l'installation de production d'électricité. La surface en eau sera occupée par les panneaux photovoltaïques flottants.

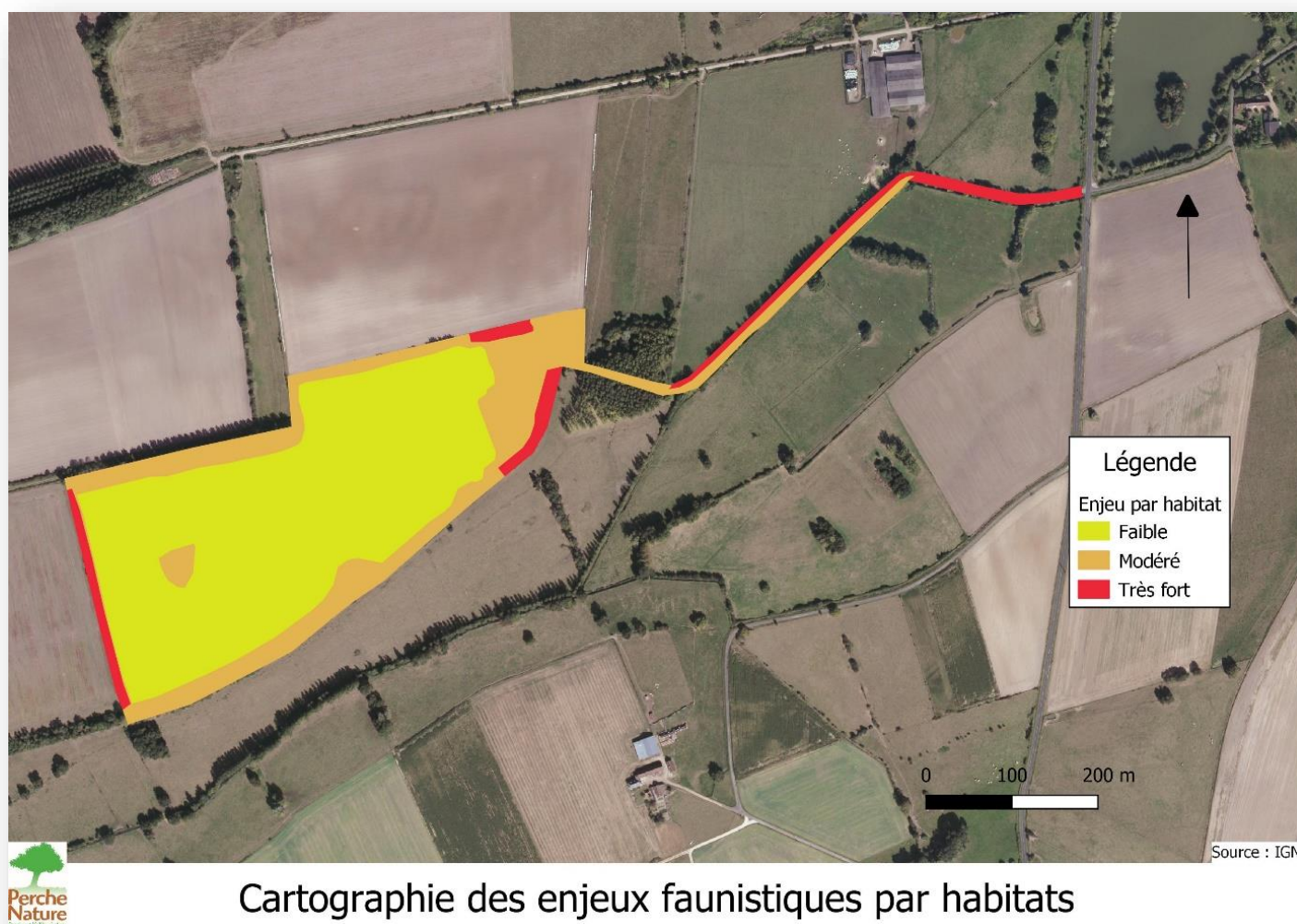
1. Effets directs

La construction du projet est la phase la plus impactante du projet sur la biodiversité. La fréquentation humaine, le bruit, la poussière, les nombreux trajets sur le site impacteront plusieurs milieux de façon plus ou moins importante. Les différents impacts engendrés seront la destruction et l'altération d'habitats ainsi que la perturbation d'espèces. Selon les espèces ce type de dérangement pourra être plus ou moins important.

2. Autres effets

Du fait de la nature du projet, et de sa localisation, aucun effet, indirect, induit ou cumulé ne peut être mis en évidence ici. A notre connaissance aucun autre projet de construction de ce genre n'est présent à proximité.

3. Synthèse des effets et types d'impacts



La carte ci-dessus récapitule les enjeux faunistiques sur le site par type d'habitats. Pour rappel, aucun enjeu floristique n'est connu sur la zone d'étude.

Synthèse globale des impacts directs				
Habitat	Nature de l'impact	Enjeux	Durée des effets	Type d'impact
Haie	Altération par la poussière/vibration, perturbation des espèces	Mammifères, herpétofaune, avifaune	Temporaire	Modéré
Alignement d'arbre	Altération par la poussière/vibration, perturbation des espèces	Mammifères, herpétofaune, avifaune	Temporaire	Modéré
Pleupleraie	Destruction partielle	Avifaune	Permanent	Modéré
Forêts riveraines	Destruction partielle	Mammifères	Permanent	Faible
Eaux dormantes	Perturbation des espèces	Avifaune, odonates	Permanent	Modéré
Jachères	Destruction	Lépidotères, orthoptères, reptiles, avifaune	Permanent	Modéré

Haie

La grande majorité des haies est présente le long du chemin qui permet l'accès au site d'implantation du projet. Ce sont les milieux les plus riches du site à forts enjeux qui doivent être préservés absolument. Le projet en lui-même aura peu d'incidence sur ce type de milieu. Seul un impact temporaire peut être comptabilisé à cause de la phase de construction. L'impact est donc considéré comme « modéré ».

Alignement d'arbres

Ce milieu révèle lui aussi un fort enjeu en terme de biodiversité mais le projet l'impactera peu et de manière temporaire (pendant la phase de travaux). Le type d'impact est donc considéré comme « modéré ».

Peupleraie

Ce milieu révèle un enjeu intéressant car certaines espèces comme le Pic épeichette, l'utilisent pour se nourrir et se reproduire. Une partie des peupliers sera probablement abattue pour augmenter l'apport de lumière sur l'étang. Cela correspond surtout à la partie Sud, zone la moins intéressante. Ils pourront être abattus ou juste étêtés ce qui permettra toujours aux oiseaux de venir y trouver de la nourriture ou s'y reproduire. Il conviendra de conserver les peupliers présents le long du chemin pour maintenir le corridor bocager étant donné que ceux-ci sont beaucoup plus fréquentés par l'avifaune. L'impact direct et permanent, sur ce milieu, est jugé modéré.

Forêts riveraines

Ce milieu peu diversifié offre un couloir de chasse pour les chiroptères qui y trouvent une alimentation importante. La ripisylve de l'étang sera coupée en hauteur pour permettre un apport de lumière sur l'eau. L'impact direct et permanent, sur ce milieu, est jugé faible.

Eaux dormantes

Ce milieu est le moins riche du site, les berges étant peu propices à l'installation d'une flore et d'une faune diversifiées. A noter cependant un faible intérêt pour l'avifaune et les odonates. L'implantation des panneaux photovoltaïques sur l'eau entrainera très probablement une perturbation de l'avifaune notamment les rares oiseaux nicheurs. Malgré cela aucune espèce patrimoniale n'est connue sur le site en question. L'impact direct et permanent, sur ce milieu, est donc jugé modéré.

Jachères

Ce milieu sera le plus impacté par le projet pendant la construction et une fois terminé en hébergeant toute la partie électrique du site. Le milieu actuel sera donc complètement détruit. Les enjeux de cette zone concernent les lépidoptères, les orthoptères, les reptiles et l'avifaune. Ces enjeux sont assez faibles. L'impact direct et permanent, sur ce milieu, est jugé modéré.

K. Evaluation des incidences au titre de Natura 2000

Un seul zonage Natura 2000 est présent à proximité de l'aire d'étude, il s'agit du site Natura 2000 «Coteaux calcaires riches en chiroptères des environs de Montoire-sur-le-Loir » (FR 2400564) composé de deux entités. La partie du site Natura 2000 présent à 1 km du site de l'étude a comme unique enjeu ; un réseau de cavités d'hibernation importantes pour les chiroptères. Au vu de la localisation du projet et de la nature de celui-ci, il ne devrait avoir aucun impact sur le site Natura 2000.

L. Mesures d'évitement, de réduction et conseils de gestion

Au vu de la localisation du projet et de la nature des habitats impactés, aucune mesure d'évitement ne peut être proposée dans le cadre du projet.

A contrario il serait possible de mettre en place des mesures de réduction. Un respect des périodes de sensibilité des espèces permettra de limiter certains impacts. Il est important de prendre en compte la période d'activité des espèces lors de la phase de construction du projet. Eviter les mois à risque pour la faune (période de nidification, de déplacement, d'alimentation active,...) et donc adapter les travaux, permettra de réduire considérablement les risques de perturbation ou de destruction accidentelle. Ainsi il serait préférable de limiter la période de construction de début octobre à la mi-mars afin de réduire les impacts principalement sur l'avifaune, les mammifères et les reptiles.

Des aménagements volontaires peuvent être mis en place pour « compenser » les différents impacts, comme la plantation de haies composées d'essences locales, la création d'un îlot de reproduction pour les Sternes pierregarins,...

Il est donc extrêmement important, au vu des différents éléments, de maintenir le bocage existant car l'enjeu écologique y est important et d'autre part cela permettra de masquer le site et de mieux l'intégrer au paysage.

Les arbres têtards existants devront être préservés. La taille de ces arbres pourra avoir lieu tous les 10 ans suivant les techniques recommandées. Les buissons épineux intéressants pour les oiseaux devront être préservés.

Le grillage qui protégera le site pourra être un grillage à grosses mailles permettant le passage de la faune mais interdisant l'accès aux humains.

Conclusion

L'association Perche Nature a réalisé de nombreux inventaires sur la zone d'étude qui n'est concernée par aucune zone de protection, de gestion ou d'inventaire du patrimoine naturel. Le site abrite une faune et une flore globalement assez classiques avec cependant quelques espèces à enjeux au niveau faunistique, notamment pour les oiseaux. Attention cependant car le site est présent au sein d'un milieu bocager relativement bien préservé et relativement riche. Il conviendra de maintenir le lien existant avec ce milieu en préservant les haies existantes très riches d'un point de vue écologique.

Lors de la phase de production, la conservation de la zone en friche sur une année complète (sans entretien) permettra aux espèces présentes de trouver un refuge. La plantation de haies autour de la carrière (sur les zones dépourvues) pourra elle aussi permettre à la faune et à la flore de se diversifier. La carrière sera d'autant plus intégrée dans le paysage avec ce type d'installation.

En conclusion, en respectant les quelques préconisations de gestion, le projet d'implantation d'une ferme photovoltaïque aura peu d'impact sur la biodiversité de la zone en question.

Bibliographie

- Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la Région Centre. Nature Centre éd., Orléans, 504 p.

Annexe

Annexe I : Liste des espèces d'oiseaux contactées sur la zone d'étude

Annexe II : Liste des espèces de plantes contactées sur la zone d'étude

Annexe I : Liste des espèces d'oiseaux contactées sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	NO	Statut nicheur	LRRC	PN	DO/I	DO/II	DO/III	CBO	CBE/II	CBE/III	CITES	EGCA	PNCO	DZ
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	2020	11	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	2020	5	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	2020	1	-	-	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	•
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	2020	1	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	•
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	2020	4	Nicheur possible	NT	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	2020	1	-	-	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-
<i>Emberiza cirlus</i>	Bruant zizi	2020	7	Nicheur certain	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	2020	1	-	-	•	•	-	-	•	•	-	•	-	-	•
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	2020	9	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	•	•	-	•	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	2020	12	Nicheur probable	LC	-	-	•	•	•	-	•	-	•	•	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	2020	4	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	2020	1	-	-	•	-	-	-	•	•	-	-	-	-	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	2020	3	-	-	•	-	-	-	•	•	-	-	-	-	•

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	NO	Statut nicheur	LRRC	PN	DO/I	DO/II	DO/III	CBO	CBE/II	CBE/III	CITES	EGCA	PNCO	DZ
<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	2020	1	Nicheur possible	NT	•	-	-	-	-	•	-	•	-	-	•
<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie	2020	1	Nicheur possible	NT	•	-	-	-	-	•	-	•	-	-	-
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	2020	1	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	-	•	-	•	-	-	-
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	2020	4	Nicheur possible	LC	-	-	•	-	-	-	•	-	-	•	-
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	2020	1	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	2020	7	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	•	-
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	2020	12	Nicheur possible	NE	-	-	•	•	-	-	•	-	-	•	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	2020	4	-	-	•	-	-	-	•	•	-	•	-	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	2020	12	Nicheur certain	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	2020	2	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	2020	3	Nicheur possible	LC	•	-	•	•	•	-	•	-	•	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	2020	10	Nicheur possible	LC	-	-	•	-	-	-	-	-	-	•	-
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	2020	4	Nicheur probable	LC	•	-	-	-	•	•	-	-	-	-	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	2020	11	-	-	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	2020	1	-	-	•	•	-	-	•	•	-	•	-	-	•

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	NO	Statut nicheur	LRRC	PN	DO/I	DO/II	DO/III	CBO	CBE/II	CBE/III	CITES	EGCA	PNCO	DZ
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	2020	1	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	2020	14	Nicheur certain	LC	•	-	-	-	•	-	•	-	-	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	2020	7	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	2020	4	-	-	-	-	•	-	-	-	•	-	•	•	-
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	2020	2	-	-	-	-	•	-	-	-	•	-	•	-	-
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	2020	3	-	-	-	-	•	-	-	-	•	-	•	•	-
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	2020	2	Nicheur possible	LC	-	-	•	-	-	-	•	-	•	-	-
<i>Chlidonias hybrida</i>	Guifette moustac	2020	1	-	-	•	•	-	-	•	•	-	-	-	-	•
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	2020	14	Nicheur certain	LC	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeufs	2020	3	-	-	•	-	-	-	•	-	•	•	-	-	•
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	2020	2	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	2020	5	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	2020	5	Nicheur probable	LC	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	2020	4	Nicheur probable	NT	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	2020	1	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	NO	Statut nicheur	LRRC	PN	DO/I	DO/II	DO/III	CBO	CBE/II	CBE/III	CITES	EGCA	PNCO	DZ
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	2020	5	-	-	•	•	-	-	-	•	-	-	-	-	•
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	2020	23	Nicheur certain	LC	-	-	•	-	-	-	•	-	•	•	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	2020	3	Nicheur certain	LC	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	2020	10	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	2020	21	Nicheur certain	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	2020	1	Nicheur certain	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	2020	6	Nicheur certain	LC	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	2020	1	-	-	•	•	-	-	•	•	-	-	-	-	•
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	2020	1	-	-	•	-	•	-	-	-	•	-	-	-	•
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Oedicnème criard	2020	1	-	-	•	•	-	-	•	•	-	-	-	-	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge	2020	3	Nicheur probable	LC	-	-	•	•	-	-	•	-	•	•	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	2020	6	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	2020	5	Nicheur probable	NT	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	•
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	2020	8	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	2020	1	Nicheur possible	LC	-	-	•	-	-	-	-	-	-	•	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	NO	Statut nicheur	LRRC	PN	DO/I	DO/II	DO/III	CBO	CBE/II	CBE/III	CITES	EGCA	PNCO	DZ
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	2020	1	Nicheur certain	LC	•	•	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset domestique	2020	1	-	-	-	-	•	-	-	-	•	•	•	•	-
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	2020	1	-	-	-	-	•	-	-	-	•	-	•	•	•
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	2020	20	Nicheur possible	LC	-	-	•	•	-	-	-	-	•	•	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	2020	19	Nicheur probable	LC	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	2020	1	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	•
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	2020	1	-	-	-	•	•	•	•	-	•	-	•	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	2020	15	Nicheur probable	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Poule-d'eau	2020	7	Nicheur possible	LC	-	-	•	-	-	-	•	-	•	•	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	2020	1	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	2020	1	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle	2020	6	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	2020	12	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	2020	4	-	-	•	•	-	-	•	•	-	-	-	-	•

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	NO	Statut nicheur	LRRC	PN	DO/I	DO/II	DO/III	CBO	CBE/II	CBE/III	CITES	EGCA	PNCO	DZ
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	2020	6	Nicheur probable	LC	-	-	•	-	•	-	•	•	•	•	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	2020	9	Nicheur certain	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	2020	2	-	-	-	-	•	-	•	-	•	-	•	•	•
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	2020	4	Nicheur possible	LC	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-

Date : Année de la dernière observation

NO : Nombre d'observations

LRRC : Liste rouge des Oiseaux nicheurs de la région Centre

NE : Non-évalué

LC : Préoccupation mineure

NT : Quasi-menacée

PN : protection nationale, Arrêté du 29 Octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

DO/I : Directive oiseaux, Directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages : Annexe I

DO/II : Directive oiseaux, Directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages : Annexe II

DO/III : Directive oiseaux, Directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages : Annexe III

CBO : Convention de Bonn, Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage : Annexe II

CBE/II : Convention de Bern, Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe : Annexe II

CBE/III : Convention de Bern, Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe : Annexe III

CITES : Convention de Washington, Convention sur le commerce international des espèces de faune et flore sauvages menacées d'extinction

EGCA : Espèces chassables, Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée

PNCO : protection et commercialisation des oiseaux, Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national

DZ : Espèces déterminantes des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Annexe II : Liste des espèces de plantes contactées sur la zone d'étude

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Année de la dernière observation	Nombre d'observations
Sapindaceae	<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre	2020	1
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	2020	2
Brassicaceae	<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire	2020	2
Asteraceae	<i>Andryala integrifolia</i>	Andryale à feuilles entières	2020	1
Apiaceae	<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sauvage	2020	1
Poaceae	<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile	2020	2
Asteraceae	<i>Arctium minus</i>	Bardane à petites têtes	2020	1
Poaceae	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	2020	1
Asteraceae	<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	2020	2
Poaceae	<i>Avena fatua</i>	Avoine folle	2020	1
Lamiaceae	<i>Ballota nigra</i>	Ballote noire	2020	1
Brassicaceae	<i>Barbarea vulgaris</i>	Barbarée commune	2020	2
Poaceae	<i>Bromus sp</i>	Brome sp	2020	1
Campanulaceae	<i>Campanula rapunculus</i>	Campanule raiponce	2020	1
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-à-pasteur	2020	1
Asteraceae	<i>Carduus nutans</i>	Chardon penché	2020	1
Cyperaceae	<i>Carex spicata</i>	Laîche en épis	2020	2
Asteraceae	<i>Centaurea sp</i>	Centaurée sp	2020	2
Gentianaceae	<i>Centaureum erythraea</i>	Petite centaurée commune	2020	1
Gentianaceae	<i>Centaureum pulchellum</i>	Petite centaurée délicate	2020	1
Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	2020	1
Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i>	Chicorée amère	2020	1

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Année de la dernière observation	Nombre d'observations
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	2020	1
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies	2020	1
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	2020	4
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	2020	1
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	2020	1
Asteraceae	<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	2020	1
Asteraceae	<i>Cyanus segetum</i>	Barbeau	2020	1
Poaceae	<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle	2020	1
Fabaceae	<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai	2020	3
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	2020	1
Caryophyllaceae	<i>Dianthus armeria</i>	Oeillet velu	2020	2
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea communis</i>	Sceau de Notre Dame	2020	1
Caprifoliaceae	<i>Dipsacus fullonum</i>	Cabaret des oiseaux	2020	3
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune	2020	3
Poaceae	<i>Elytrigia campestris</i>	Chiendent des champs	2020	1
Orchidaceae	<i>Epipactis helleborine</i>	Épipactis à larges feuilles	2020	2
Equisetaceae	<i>Equisetum sp</i>	Prêle sp	2020	1
Asteraceae	<i>Erigeron canadensis</i>	Conyze du Canada	2020	1
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	Érodium à feuilles de cigue	2020	3
Fabaceae	<i>Ervilia hirsuta</i>	Vesce hérissée	2020	1
Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i>	Chardon Roland	2020	2
Celastraceae	<i>Euonymus europaeus</i>	Bonnet-d'évêque	2020	1
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit-cyprès	2020	1
Polygonaceae	<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée liseron	2020	1
Ranunculaceae	<i>Ficaria verna</i>	Ficaire à bulbilles	2020	1

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Année de la dernière observation	Nombre d'observations
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	2020	1
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	2020	1
Rubiaceae	<i>Galium mollugo</i>	Gaillet commun	2020	2
Rubiaceae	<i>Galium verum</i>	Gaillet jaune	2020	1
Fabaceae	<i>Genista tinctoria</i>	Genêt des teinturiers	2020	1
Geraniaceae	<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	2020	1
Geraniaceae	<i>Geranium molle</i>	Géranium à feuilles molles	2020	1
Geraniaceae	<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	2020	1
Rosaceae	<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	2020	1
Lamiaceae	<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	2020	3
Araliaceae	<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	2020	1
Heliotropiaceae	<i>Heliotropium europaeum</i>	Héliotrope d'Europe	2020	1
Apiaceae	<i>Heracleum sphondylium</i>	Patte d'ours	2020	1
Orchidaceae	<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orchis bouc	2020	1
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	2020	1
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i>	Orge sauvage	2020	2
Cannabaceae	<i>Humulus lupulus</i>	Houblon grimpant	2020	1
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	2020	3
Hypericaceae	<i>Hypericum tetrapterum</i>	Millepertuis à quatre ailes	2020	1
Asteraceae	<i>Jacobaea vulgaris</i>	Herbe de saint Jacques	2020	1
Juncaceae	<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	2020	1
Plantaginaceae	<i>Kickxia elatine</i>	Linaire élatine	2020	2
Plantaginaceae	<i>Kickxia spuria</i>	Linaire bâtarde	2020	1
Asteraceae	<i>Lactuca sp</i>	Laitue sp	2020	1
Lamiaceae	<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	2020	1

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Année de la dernière observation	Nombre d'observations
Asteraceae	<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	2020	1
Asteraceae	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	2020	3
Plantaginaceae	<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune	2020	2
Poaceae	<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	2020	1
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	2020	2
Lamiaceae	<i>Lycopus europaeus</i>	Lycopé d'Europe	2020	1
Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge	2020	3
Lythraceae	<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	2020	1
Malvaceae	<i>Malva moschata</i>	Mauve musquée	2020	2
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>	Mauve sauvage	2020	2
Fabaceae	<i>Medicago arabica</i>	Luzerne tachetée	2020	1
Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	2020	1
Lamiaceae	<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	2020	1
Lamiaceae	<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe à feuilles rondes	2020	1
Boraginaceae	<i>Myosotis sp</i>	Myosotis sp	2020	1
Orobanchaceae	<i>Odontites vernus</i>	Odontite rouge	2020	1
Fabaceae	<i>Ononis spinosa</i>	Bugrane épineuse	2020	2
Orchidaceae	<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille	2020	2
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i>	Origan commun	2020	2
Papaveraceae	<i>Papaver dubium</i>	Pavot douteux	2020	1
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	2020	1
Apiaceae	<i>Pastinaca sativa</i>	Panais cultivé	2020	1
Poaceae	<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	2020	1
Asteraceae	<i>Pilosella officinarum</i>	Piloselle	2020	1
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i>	Plantain Corne-de-cerf	2020	1

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Année de la dernière observation	Nombre d'observations
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	2020	3
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Plantain majeur	2020	2
Poaceae	<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	2020	1
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	2020	1
Salicaceae	<i>Populus sp</i>	Peuplier sp	2020	3
Salicaceae	<i>Populus tremula</i>	Peuplier Tremble	2020	2
Rosaceae	<i>Potentilla argentea</i>	Potentille argentée	2020	1
Rosaceae	<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	2020	2
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba</i>	Pimprenelle à fruits réticulés	2020	1
Primulaceae	<i>Primula veris</i>	Coucou	2020	1
Rosaceae	<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai	2020	1
Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i>	Épine noire	2020	1
Fagaceae	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	2020	2
Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	2020	1
Resedaceae	<i>Reseda luteola</i>	Réséda jaunâtre	2020	1
Rhamnaceae	<i>Rhamnus cathartica</i>	Nerprun purgatif	2020	2
Rosaceae	<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	2020	2
Rosaceae	<i>Rubus sp</i>	Ronce sp	2020	1
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	2020	1
Polygonaceae	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	Oseille à oreillettes	2020	1
Salicaceae	<i>Salix alba</i>	Saule blanc	2020	4
Salicaceae	<i>Salix babylonica</i>	Saule de Babylone	2020	1
Viburnaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	2020	2
Lamiaceae	<i>Scutellaria galericulata</i>	Scutellaire casquée	2020	2
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	2020	1

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Année de la dernière observation	Nombre d'observations
Caryophyllaceae	<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc	2020	2
Asteraceae	<i>Silybum marianum</i>	Chardon marie	2020	1
Brassicaceae	<i>Sisymbrium officinale</i>	Herbe aux chantres	2020	1
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	2020	1
Asteraceae	<i>Sonchus sp</i>	Laiteron sp	2020	1
Caryophyllaceae	<i>Stellaria graminea</i>	Stellaire graminée	2020	1
Caryophyllaceae	<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	2020	1
Asteraceae	<i>Taraxacum sp</i>	Pissenlit sp	2020	1
Asteraceae	<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés	2020	1
Fabaceae	<i>Trifolium arvense</i>	Trèfle des champs	2020	2
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre	2020	1
Fabaceae	<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	2020	1
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	2020	1
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant	2020	1
Asteraceae	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Matricaire inodore	2020	3
Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i>	Petit orme	2020	1
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	2020	3
Scrophulariaceae	<i>Verbascum sp</i>	Molène sp	2020	3
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	2020	2
Plantaginaceae	<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	2020	1
Fabaceae	<i>Vicia lutea</i>	Vesce jaune	2020	1
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée	2020	1
Santalaceae	<i>Viscum album</i>	Gui des feuillus	2020	3