



BayWa r.e.

PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE

Montmorillon (86)

Rubrique 3.3.1.0

Dossier d'Autorisation Loi sur l'eau

Juillet 2025



Montmorillon Energies SAS

105 rue La Fayette
75010 PARIS

RCS Paris 911 980 712

Rapport final



FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT		
Coordonnées du commanditaire	Montmorillon Energies 105, rue La Fayette 75 010 PARIS	
Bureau d'études	NCA Environnement 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU	
Historique des modifications		
Version	Date	Désignation
0	06/2024	Création – Transmission au Maître d'Ouvrage
1	11/2024	Modification suite aux demande de compléments
2	12/2024	Reprises suite aux commentaires de BayWa r.e.
3	02/2025	Reprises suite aux commentaires de BayWa r.e.
4	06/2025	Reprises suite aux commentaires de BayWa r.e.
5	07/2025	Reprises suite aux commentaires de BayWa r.e.

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : CADRE RÉGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE.....	8
I. CADRE RÉGLEMENTAIRE	9
II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	10
III. CADRE ADMINISTRATIF	11
III. 1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	11
III. 2. NATURE ET LOCALISATION DE L'INSTALLATION	11
III. 3. CLASSEMENT DE L'ACTIVITÉ	11
CHAPITRE 2 : PRÉSENTATION DU PROJET	12
I. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE DE MONTMORILLON	13
II. PRÉSENTATION DU SITE D'ÉTUDE.....	13
II. 1. PRÉSENTATION DES ABORDS DU SITE D'ÉTUDE	16
II. 2. ÉTAT ACTUEL DU TERRAIN.....	18
III. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET	20
III. 1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'INSTALLATION.....	24
III. 1. 1. Les panneaux photovoltaïques	24
III. 1. 2. Les câbles de raccordement	30
III. 1. 3. Les onduleurs	31
III. 1. 4. Les postes de transformation	32
III. 1. 5. Le poste de livraison	33
III. 1. 6. Le stockage du matériel	34
III. 1. 7. Espace de repos avec sanitaires.....	35
III. 1. 8. Tunnel ovin	35
III. 1. 9. Raccordement au réseau	36
III. 1. 10. Accès et pistes.....	37
III. 1. 11. La sécurisation du site.....	39
III. 1. 12. La gestion des eaux pluviales	42
PHASE DE CONSTRUCTION	43
III. 1. 13. Étapes de la construction.....	43
III. 1. 1. Organisation du chantier	45
III. 1. 2. Gestion des déchets.....	45
III. 1. 3. Les nuisances lors de la construction.....	46
III. 2. PHASE D'EXPLOITATION	46
III. 2. 1. Production d'électricité	46
III. 2. 2. Modalités de suivi de l'exploitation.....	47
III. 2. 3. Un projet durable aux normes.....	47
III. 2. 4. Maintenance et entretien de la centrale	48
III. 2. 5. Modalités de surveillance et éclairage de la centrale.....	50
CHAPITRE 3 : ÉTAT INITIAL.....	51
I. SOLS ET SOUS-SOLS	52
I. 1. GÉOLOGIE	52
I. 2. PÉDOLOGIE.....	54
II. HYDROGÉOLOGIE	55
II. 1. MASSES D'EAU SOUTERRAINE.....	55
II. 1. 1. Généralités.....	55

II. 1. 2. Caractérisation de la masse d'eau souterraine.....	55
II. 1. 3. Les captages d'alimentation en eau potable	56
II. 2. AUTRES OUVRAGES DU SOUS-SOL.....	58
III. HYDROLOGIE.....	61
III. 1. LES EAUX SUPERFICIELLES	61
III. 1. 1. Données générales.....	61
III. 1. 2. Données qualitatives	65
III. 2. OUTILS DE PLANIFICATION : SDAGE ET SAGE	68
III. 2. 1. SDAGE	68
III. 2. 2. SAGE.....	69
III. 3. ZONES DE GESTION, DE RESTRICTION OU DE RÉGLEMENTATION	70
III. 3. 1. Les zones humides	70
III. 3. 2. Les zones vulnérables aux nitrates	73
III. 3. 3. Les zones de répartition des eaux.....	74
III. 3. 4. Les zones sensibles à l'eutrophisation	74
IV. RISQUES NATURELS	76
IV. 1. INONDATION	76
IV. 2. MOUVEMENTS DE TERRAIN.....	80
IV. 3. RISQUE SISMIQUE	83
IV. 4. FEU DE FORÊT	85
IV. 5. RISQUES MÉTÉOROLOGIQUES.....	87
IV. 5. 1. Tempête.....	87
IV. 5. 2. Foudre.....	87
V. BIODIVERSITÉ ET ZONES HUMIDES	89
V. 1. SYNTHÈSE GLOBALE DES ENJEUX.....	89
V. 2. ZONES HUMIDES.....	93
V. 2. 1. Méthodologie	93
V. 2. 2. Contexte de l'étude	97
V. 2. 3. Résultats de l'inventaire	102
V. 2. 4. Fonctionnalités des zones humides	112
V. 2. 5. Bilan de l'expertise.....	126
VI. ETUDE NATURA 2000.....	127
VI. 1. RÉGLEMENTATION	127
VI. 2. PRÉSENTATION DES ZONAGES NATURA 2000 AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE	128
VI. 2. 1. Généralités.....	128
VI. 2. 2. Description des sites et interactions des espèces ciblées avec l'AEI	129
VI. 3. ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES INCIDENCES POSSIBLES	130
VI. 3. 1. Incidences possibles sur les habitats d'intérêt communautaire.....	130
VI. 3. 2. Incidences possibles sur les espèces d'intérêt communautaire	130
VI. 4. ANALYSE APPROFONDIE DES INCIDENCES SUR LES ZONES NATURA 2000.....	133
VI. 4. 1. Incidences sur les Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin.....	133
VI. 4. 2. Incidences sur l'Alouette lulu.....	133
VI. 4. 3. Incidences sur la Pie-grièche écorcheur	136
VI. 4. 4. Incidences sur la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein.....	137
VI. 4. 5. Incidences sur le Grand Murin et Petit Rhinolophe, Grand rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées, espèces non arboricoles	138
VI. 4. 6. Incidences sur le Grand capricorne et le Lucane cerf-volant	138
CHAPITRE 4 : ACCEPTABILITÉ ET INCIDENCE SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR.....	139
I. INCIDENCES ET MESURES PRÉVUES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT JOINTE AU DOSSIER D'AUTORISATION	140
II. INCIDENCES DU PROJET SUR LES SOLS ET SOUS-SOL	145
II. 1. EFFETS TEMPORAIRES	145

II. 2. EFFETS PERMANENTS.....	145
II. 3. MESURES RELATIVES AUX EFFETS TEMPORAIRES	149
II. 4. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS.....	151
III. INCIDENCES DU PROJET SUR LES RISQUES NATURELS	152
III. 1. EFFETS TEMPORAIRES	152
III. 2. EFFETS PERMANENTS.....	152
III. 3. MESURES RELATIVES AUX RISQUES NATURELS	153
IV. INCIDENCES DU PROJET SUR LA BIODIVERSITÉ ET LES ZONES HUMIDES	154
IV. 1. SYNTHÈSE DES EFFETS ET MESURES SUR LA BIODIVERSITÉ.....	154
IV. 2. INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES.....	156
IV. 2. 1. Effets temporaires	156
IV. 2. 2. Effets permanents.....	156
IV. 3. MESURES D'ÉVITEMENT	163
IV. 3. 1. Évitement du milieu aquatique.....	163
IV. 3. 2. Évitement de la zone humide floristique	163
IV. 3. 3. Évitement du réseau de haies.....	163
IV. 3. 4. Éviter de piéger la petite faune.....	163
IV. 4. MESURES DE RÉDUCTION	165
IV. 4. 1. Préservation des zones humides	165
IV. 4. 2. Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune et de la flore	167
IV. 4. 3. Système de management environnemental.....	168
IV. 4. 4. Balisage des zones humides évitées et de la flore patrimoniale évitée.....	169
IV. 4. 5. Balisage du chantier.....	170
IV. 4. 6. Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier	171
IV. 4. 7. Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	171
IV. 4. 8. Clôtures avec passages à petite faune	172
IV. 4. 9. Surveillance des espèces envahissantes	173
IV. 4. 10. Programmation des panneaux trackers favorable à la biodiversité	173
IV. 4. 11. Préserver les zones humides en phase chantier	174
IV. 4. 12. Zone de report	174
IV. 5. MESURE DE COMPENSATION.....	176
IV. 5. 1. Par fonctions	180
IV. 5. 2. Par indicateurs	183
IV. 5. 3. Bilan de l'analyse des fonctionnalités des zones humides	187
IV. 6. MESURE D'ACCOMPAGNEMENT.....	188
IV. 6. 1. Plantation de haies multistrates	188
IV. 6. 2. Gestion favorable des zones humides conservées	189
IV. 6. 3. Mise en place d'un pâturage favorable à la biodiversité	190
IV. 7. MESURES DE SUIVI	191
IV. 7. 1. Suivi environnemental en phase chantier	191
IV. 7. 2. Suivi environnemental en phase exploitation de la faune.....	192
IV. 7. 3. Suivi environnemental en phase exploitation des mesures de compensation et d'accompagnement ...	193
IV. 7. 4. Suivi environnemental en phase exploitation des haies.....	193
V. COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE ET LE SAGE	194
VI. AUTRES RÉGLEMENTATIONS APPLICABLES	197
VII. CODE DE L'UBANISME	197
VIII. CODE RURAL ET DE LA PÊCHE MARITIME	197
CHAPITRE 5 : ANNEXES.....	199
I. LISTE DES ANNEXES	200
ANNEXE 1 : ANALYSE DES FONCTIONNALITÉS ZONES HUMIDES	201
ANNEXE 2 : EXTRAIT SUIVI ENVIRONNEMENTAL FONTENET 2.....	202

ANNEXE 3 : EXTRAIT SUIVI ENVIRONNEMENTAL FONTENET 1	203
ANNEXE 4 : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	204
ANNEXE 5 : ETUDE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT	206
ANNEXE 6 : PRÉCONISATIONS DU SDIS	207
ANNEXE 7 : PLAN DE MASSE DES TRANCHÉES	208

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Parcelles cadastrales au niveau du site d'étude	14
Figure 2 : Localisation du site d'étude sur fond IGN	15
Figure 3 : Lieu-dit Moussac depuis l'intérieur du site d'étude	16
Figure 4 : Route départementale D117	16
Figure 5 : Entrée du lieu-dit de Moussac	16
Figure 6 : Abords du site d'étude	17
Figure 7 : Schéma global de l'état actuel du site	19
Figure 8 : Plan de masse du projet	21
Figure 9 : Plan de masse du projet (partie ouest)	22
Figure 10 : Plan de masse du projet (partie est)	23
Figure 11 : Module photovoltaïque – centrale de type « tracker » pour de l'élevage ovin	25
Figure 12 : Module photovoltaïque - centrale de type « tracker » (à gauche) et Module photovoltaïque semi-transparent – centrale de type « ombrière agrivoltaïque » (à droite)	25
Figure 13 : Structures porteuses - centrale de type "tracker" - Élevage ovin	26
Figure 14 : Structures porteuses - centrale de type "tracker" - Maraîchage en inter rangée	27
Figure 15 : Structures porteuses - centrale de type "ombrière agrivoltaïque haute" - Arboriculture	27
Figure 16 : Structures porteuses - centrale de type "ombrière agrivoltaïque basse" - Arboriculture	28
Figure 17 : Types de fondation - pieux battus	29
Figure 18 : Type de fondation – semelle béton	29
Figure 19 : Fixation par des gabions	29
Figure 20 : Liaisons électriques	31
Figure 21 : Onduleurs string	32
Figure 22 : Poste de transformation	32
Figure 23 : Poste de livraison de teinte vert foncé (RAL 6003)	33
Figure 24 : Container de stockage	34
Figure 25 : Carte de l'hypothèse du tracé de raccordement du projet, sous réserve de la PTF du gestionnaire de réseau électrique	37
Figure 26 : Pistes internes	38
Figure 27 : Illustrations d'une clôture à maille progressive laissant passer la petite faune	39
Figure 28 : Localisation des pistes, des accès et de la clôture	40
Figure 29 : Construction d'une centrale photovoltaïque	44
Figure 30 : Test de résistance effectué sur un panneau solaire	49
Figure 31 : Carte géologique au 1/50 000ème du site d'étude	53
Figure 32 : Localisation des captages en eau potable dans le département de la Vienne	57
Figure 33 : Localisation des points BSS dans un rayon de 1 km	60
Figure 34 : Le Riou à Montmorillon	62
Figure 35 : L'Allochon à Montmorillon	63
Figure 36 : Carte des cours d'eau à proximité du site d'étude	64
Figure 37 : Qualité des eaux de la Gartempe au niveau de la station n°04096100 « Gartempe à Jouhet » sur la commune de Jouhet	67
Figure 38 : Régime des eaux de la Gartempe à Montmorillon (86)	68

Figure 39 : Pré-localisation des zones humides à proximité du site d'étude	72
Figure 40 : Délimitation des zones vulnérables aux nitrates.....	73
Figure 41 : Zones de Répartition des Eaux (ZRE) en France	74
Figure 42 : Zones sensibles à l'eutrophisation et échéances d'application.....	75
Figure 43 : Cartographie du PPRI et AZI à proximité du site d'étude	77
Figure 44 : Cartographie des risques de remontée de nappe au niveau du site d'étude	79
Figure 45 : Mouvements de terrain au niveau du site d'étude	82
Figure 46 : Carte de zonage sismique réglementaire	84
Figure 47 : Risque incendie de forêts dans la Vienne.....	86
Figure 48 : Niveau kéraunique en France (nombre de jours d'orage par an)	88
Figure 49 : Périmètres de connaissance du patrimoine naturel	90
Figure 50 : Périmètres de protection du patrimoine naturel	91
Figure 51 : Trame verte et bleue à l'échelle de l'AER.....	92
Figure 52 : Méthode pour identifier une zone humide.....	94
Figure 53 : Exemples d'habitats caractéristiques de zones humides	94
Figure 54 : Exemples d'espèces hygrophiles	95
Figure 55 : Illustrations d'un sol caractéristique de zone humide (rédoxisol)	96
Figure 56 : Schéma représentant les sols indicateurs des zones humides.....	96
Figure 57: Carte hydrographique du projet.....	99
Figure 58 : Pré-localisation des zones humides à proximité du site de projet.....	101
Figure 59 : Prélocalisation des zones à dominante humide	102
Figure 60 : Habitats caractéristiques de zones humides.....	104
Figure 61 : Illustrations du contexte paysager	105
Figure 62 : Localisation des sondages pédologiques.....	107
Figure 63 : Zones humides identifiées sur le site d'étude.....	111
Figure 64 : Synthèse des fonctions assurées par les zones humides	112
Figure 65 : Fonctions épuratrices des zones humides.....	113
Figure 66 : Fonctions hydrauliques des zones humides.....	113
Figure 67 : Fonctions socio-économiques des zones humides.....	114
Figure 68 : Synthèse des enjeux relatifs aux zones humides sur le site d'étude	116
Figure 69 : Aires d'étude en pourtour du site	119
Figure 70 : Tableau des indicateurs dans la zone contributive	120
Figure 71 : Tableau des indicateurs sur le paysage	121
Figure 72 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport au couvert végétal.....	122
Figure 73 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport aux systèmes de drainage.....	123
Figure 74 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport à l'érosion.....	123
Figure 75 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport au sol.....	124
Figure 76 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport aux habitats.....	125
Figure 77 : Aménagements agricoles	134
Figure 78 : Schéma montrant le maraîchage au sein du parc	135
Figure 79 : Planning d'intervention pour le maraîchage en inter-rangs de la ferme Jard'Insolite	135
Figure 80 : Planning d'intervention pour le maraîchage en inter-rangs de la ferme AYANA.....	136
Figure 81 : Illustration des quatre différentes zones d'intérêt pour le régime de distribution de l'eau de pluie créé dans un système Agri-PV à inclinaison fixe. ©BayWa r.e.....	147
Figure 82 : Illustration des quatre différentes zones d'intérêt pour le régime de distribution de l'eau de pluie créé dans un système tracker. ©BayWa r.e.....	147
Figure 83 : Effet du système Agri-PV sur les précipitations, l'évapotranspiration, l'humidité du sol et le drainage pour différents endroits par rapport à la parcelle de référence. Illustration propre basée sur l'étude de Feistel et al [4].	148
Figure 84 : Relation entre le rendement agricole obtenu pour différents niveaux d'irradiation solaire réduite	149
Figure 85 : Répartition des eaux de pluie au sol sur les centrales équipées de trackers.....	158

Figure 86 : Effet du système Agri-PV sur les précipitations, l'évapotranspiration, l'humidité du sol et le drainage pour différents endroits par rapport à la parcelle de référence. Illustration propre basée sur l'étude de Feistel et al.	159
Figure 87 : Définition du ratio fonctionnel	161
Figure 88 : Plan de masse superposé aux enjeux zones humides	162
Figure 89 : Mesures d'évitement	164
Figure 90 : Illustration de l'écoulement des eaux sur une centrale équipée de trackers	165
Figure 91 : Exemple de transporteur à chenille utilisé pour les interventions sur les parcs photovoltaïques	166
Figure 92 : Coupe d'une tranchée pour implantation des câbles au sein du projet (à gauche) et coupe d'une tranchée pour implantation des câbles au sein des zones humides du projet (à droite)	166
Figure 93 : Mise en défens d'un patch d'Origan © NCA Environnement	170
Figure 94 : Illustrations d'une clôture à maille progressive laissant passer la petite faune – Source : Baywa re	173
Figure 95 : Zone de report pour les espèces faunistiques	176
Figure 96 : Les actions d'impulsion	178
Figure 97 : Mesure de compensation C n°1 et mesure d'accompagnement A n°4	179
Figure 98 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le couvert végétal	184
Figure 99 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le système de drainage	184
Figure 100 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur l'érosion	185
Figure 101 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le sol	186
Figure 102 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur les habitats	187

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale photovoltaïque de Montmorillon	20
Tableau 2 : Caractéristiques des modules photovoltaïques du projet	26
Tableau 3 : Caractéristiques des structures porteuses	28
Tableau 4 : Caractéristiques des postes de transformation	33
Tableau 5 : Caractéristiques des postes de livraison	34
Tableau 6 : Caractéristiques des locaux de stockage de matériel	35
Tableau 7 : Caractéristiques du local de repos avec sanitaire	35
Tableau 8 : Caractéristiques du tunnel ovin	36
Tableau 9 : Caractéristiques des pistes de circulation du projet	38
Tableau 10 : Caractéristiques de la clôture et des portails du projet	40
Tableau 11 : Caractéristiques de la défense incendie	42
Tableau 12 : Estimation du trafic généré pendant la phase de construction de la centrale	46
Tableau 13 : Récapitulatif des opérations de maintenance	50
Tableau 14 : Inventaire des ouvrages de la BSS dans un rayon de 1 km	58
Tableau 15 : État et objectifs de qualité des eaux à proximité du site d'étude	65
Tableau 16 : Synthèse globale des enjeux écologiques du site d'étude et préconisations associées	89
Tableau 17 : Enjeux zones humides	97
Tableau 18 : Typologies des habitats humides recensés sur l'ensemble de la Zone d'Implantation Potentielle	103
Tableau 19 : Nombre de sondages par catégorie	105
Tableau 20 : Liste des sondages pédologiques réalisés sur le projet	108
Tableau 21 : Bilan expertise zones humides	126
Tableau 22 : Présentation des zonages de protection à proximité du site du projet	129
Tableau 23 : Chapitre de l'étude d'impact présentant les incidences du projet	140
Tableau 24 : Synthèse des mesures proposées et coût associé	141

Tableau 25 : Synthèse des effets et mesures sur la biodiversité	154
Tableau 26 : Calendrier des périodes favorables / défavorables pour le démarrage des travaux, en lien avec le cycle biologique des différents taxons	168
Tableau 27 : Liste et caractère invasif des plantes envahissantes recensées sur le site d'étude	171
Tableau 28 : Répartition des habitats sur l'AEI.....	175
Tableau 29 : Compatibilité du projet du parc photovoltaïque au sol avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027	195

Chapitre 1 : CADRE RÉGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

I. CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le Code de l'environnement est composé de six livres, dont le deuxième est intitulé Milieux Physiques. Celui-ci comprend deux titres, respectivement consacrés à l'eau et à l'air. Ainsi, la Loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'Eau est maintenant codifiée au titre I livre II sous les articles L. 210-1 et suivants.

Le Code de l'Environnement érige l'Eau en patrimoine commun de la nation. Sa protection est d'intérêt général et sa gestion doit se faire de façon globale.

Art. L. 210-1 :

« L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général. »

L'article R.214-1 du code de l'environnement, définit les nomenclatures des opérations soumises à autorisation ou à déclaration (prévues aux articles L. 214-1 à L. 214-6) relatives à la réalisation d'installations, d'ouvrages, de travaux et d'activités, suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.

- Rubrique 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

Supérieure ou égale à 1 ha	AUTORISATION
Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	DÉCLARATION
Inférieur ou égale à 0,1 ha	NON CLASSÉ

Le projet est visé par cette rubrique, dans la mesure où la surface brute en zone humide impactée est de 5,65 ha.

La superficie de 5,65 ha de zones humides impactées est brute sans considérer les mesures d'évitement et de réduction mises en place pour ce projet. Si les mesures E et R étaient prises en compte, le projet serait sous le seuil de 1 ha.

Dans ce cadre, le document d'incidence doit être établi afin d'analyser les aménagements ou les ouvrages, au regard des milieux aquatiques et du milieu humain environnant.

Ce document, en fonction des variations saisonnières, doit indiquer les incidences de l'opération sur les milieux aquatiques concernés (ressource, écoulement, qualité, écosystème, santé, salubrité...) et sur les activités anthropiques (agriculture, pêche, tourisme, loisirs...).

II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

La préservation de l'environnement, celle de la qualité des eaux superficielles ou souterraines et l'amélioration du cadre de vie constituent une des richesses de nos communes rurales.

Le maître d'ouvrage (**Montmorillon Energies**) envisage l'installation d'une centrale agrivoltaïque sur la commune de Montmorillon (86). La surface clôturée du projet est de 37,8 ha. Les parcelles cadastrales concernées par le projet sont les parcelles n°219, 220 et 417 de la section D, les parcelles n°299 et 301 de la section E et les parcelles n°51 à 60 de la section F.

Ce projet est soumis à autorisation au sens des articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'environnement. L'objectif final visé par ce document est de recenser, compte tenu des variations saisonnières et climatiques locales, les incidences sur le milieu naturel et plus particulièrement sur le milieu aquatique (ressources en eaux, écoulements, niveaux et qualités des eaux, ruissellement...) ainsi que sur chacun des éléments mentionnés à l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement.

Art. L. 211-1 :

« Les dispositions des chapitres Ier à VII du présent titre ont pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau. Cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :

- la prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides [...];*
- La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques [...];*
- le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;*
- la valorisation de l'eau comme ressource économique et la répartition de cette ressource.*

La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

- de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;*
- de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;*
- de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie [...], des transports, du tourisme, de la protection de sites des loisirs et des sports nautiques ainsi que toutes autres activités humaines légalement exercées. »*

Ce document précise par ailleurs la compatibilité **du projet** avec le SDAGE ou Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne. Il propose les mesures compensatoires ou correctives envisagées pour éliminer les incidences ou les réduire de manière conséquente.

Ce rapport permettra aux administrations de juger de la sensibilité du milieu naturel, des caractéristiques des installations, ainsi que des solutions apportées pour la protection de l'environnement.

III. CADRE ADMINISTRATIF

III. 1. Identification du demandeur

Nom	Montmorillon Energies
Siège social	105, rue La Fayette - 75 010 PARIS
Statut juridique	SASU Société par actions simplifiée à associé unique
Président	BayWa r.e. France
N° SIREN	911 980 712
Code APE	3511Z / Production d'électricité

III. 2. Nature et localisation de l'installation

Région	Nouvelle-Aquitaine
Département	Vienne (86)
Commune	Montmorillon
Lieu-dit	Les Fosses, Le Pré Pinaud, Moussac
Références cadastrales	parcelles n°219, 220 et 417 de la section D ; parcelles n°299 et 301 de la section E ; parcelles n°51 à 60 de la section F
Nature de l'installation	Centrale photovoltaïque au sol
Surface clôturée	37,8 ha
Capacité de l'installation	24,7 MWc
Production énergétique	34 000 MWh/an
Valorisation de l'électricité	Injection dans le réseau public de distribution de l'électricité

III. 3. Classement de l'activité

L'article R.214-1 du code de l'environnement définit les nomenclatures des opérations soumises à autorisation ou à déclaration (prévues aux articles L. 214-1 à L. 214-6) :

- ▶ Rubrique 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

Supérieure ou égale à 1 ha	AUTORISATION
Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	DÉCLARATION
Inférieur ou égale à 0,1 ha	NON CLASSÉ

Le projet photovoltaïque sera donc soumis à une procédure d'autorisation.

Chapitre 2 : PRÉSENTATION DU PROJET

I. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE DE MONTMORILLON

La commune de Montmorillon se situe dans le sud-est du département de la Vienne (86), en région Nouvelle-Aquitaine (autrefois Poitou-Charentes).

Elle appartient à la Communauté de communes du Vienne et Gartempe (55 communes) en fonction depuis le 1^{er} janvier 2017. Cette communauté de communes représente une population de 41 000 habitants répartie sur une superficie de 2 000 km² soit une densité de 20 habitants par km².

La commune de Montmorillon constitue le siège et la ville la plus importante de la Communauté de communes en termes de nombre d'habitants avec une population de plus de 5 911 habitants, selon le recensement de 2018. Elle constitue la sous-préfecture du département de la Vienne (86), Poitiers étant la préfecture.

Montmorillon est entourée notamment des communes de Jouhet, Journet, Saint-Léomer, Bourg-Archambault, Lathus-Saint-Rémy, Saulgé, Sillars, Pindray. Elle est située à environ 34 km au sud-est de Poitiers.

La commune est desservie grâce à 7 axes routiers : les routes départementales D5, D54, D117, D118, D727, D727A et D729. La route la plus proche du site d'étude est la départementale D117, elle traverse le nord-est du site d'étude. D'autres routes communales permettent de desservir différents hameaux de la commune et des communes limitrophes. La gare de Montmorillon se situe à 2 km au nord-ouest du site d'étude, tandis que la ligne ferroviaire passe au plus près du site d'étude à 950 m à l'ouest. Enfin, l'arrêt de bus le plus proche est à 2 km au nord du site d'étude (ligne 301).

La commune de Montmorillon présente une altitude variant de 82 m minimum à 168 m maximum pour une altitude moyenne de 125 m. Sa superficie est de 57.14km².

Plusieurs cours d'eau traversent la commune de Montmorillon. Les plus importants sont la Gartempe, le Rimorin et le Riou. Le site d'étude est entouré de deux cours d'eau. Le Riou se trouve à une distance de 650 m au sud du site d'étude et le longe à l'ouest. L'Allochon longe le nord du site d'étude, il passe au plus près à 40 m.

La commune est composée de terres agricoles (terres arables), de territoires artificialisés et de forêts et milieux semi-naturels.

II. PRÉSENTATION DU SITE D'ÉTUDE

Le site d'étude envisagé pour accueillir la centrale photovoltaïque au sol se trouve au sud-est de la commune de Montmorillon (86).

Trois sections et seize parcelles cadastrales sont concernées par le site d'étude. Dans la section D, il s'agit des parcelles n°219, 220 et 417. Dans la section E, les parcelles sont les n°299 et 301. Enfin, dans la section F il s'agit des parcelles n°51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 et 60.

Les parcelles sont localisées sur la carte suivante.

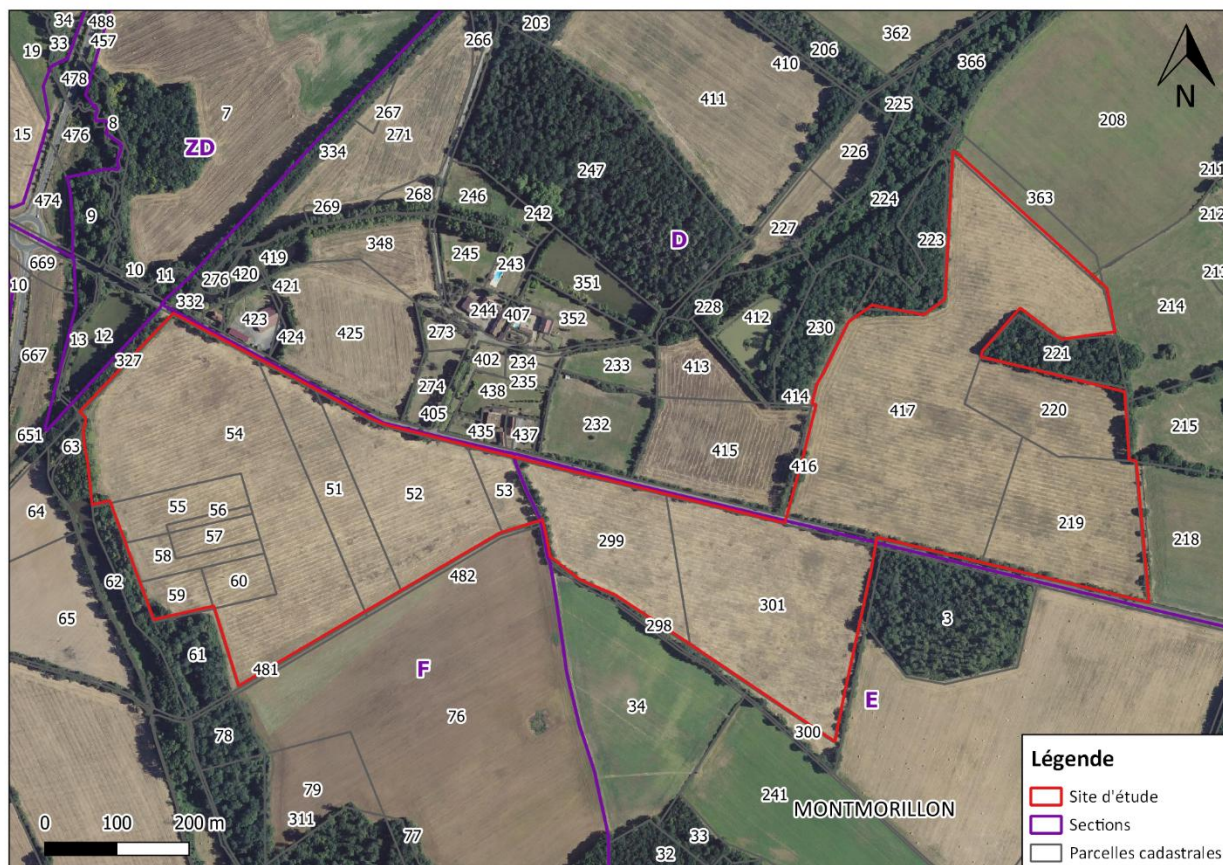


Figure 1 : Parcelles cadastrales au niveau du site d'étude
(Source : Cadastre.gouv, NCA Environnement)

La carte ci-après permet de visualiser le territoire communal et de situer la zone d'étude.

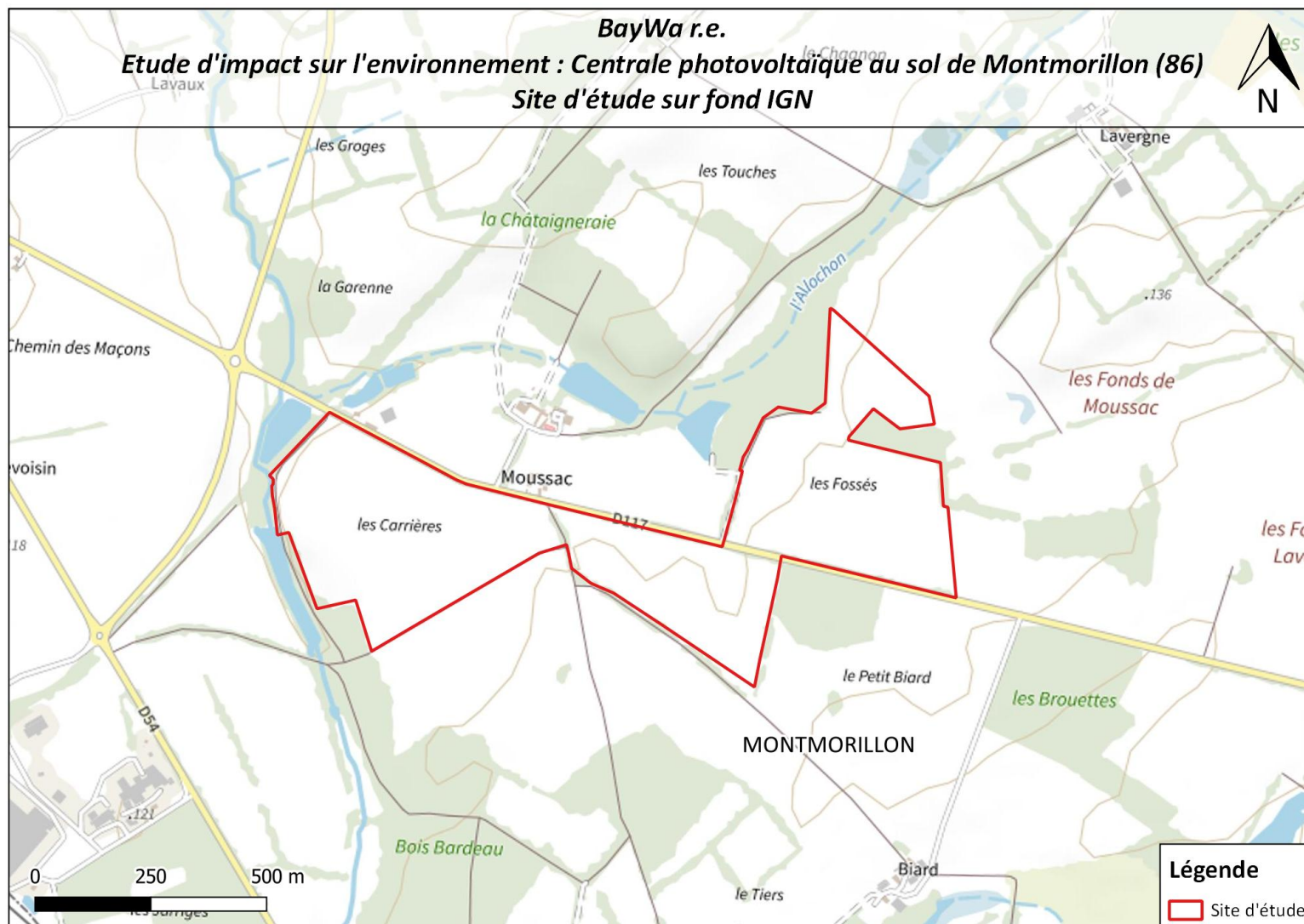


Figure 2 : Localisation du site d'étude sur fond IGN

Source : IGN

II. 1. Présentation des abords du site d'étude

Le site d'étude se trouve au sud-ouest de la commune de Montmorillon, à environ 2 km au sud-est du centre-bourg. Plusieurs bâtiments et habitations se trouvent à proximité, au niveau des lieux dits de « Moussac » et du « Pré du Bourg. ».

Aux abords immédiats, se situent deux monuments historiques, la lanterne des morts de Moussac et l'Église Saint-Martin. De plus, le site est longé par deux cours d'eau, au nord comme à l'est, l'Allochon et le Riou.

En dehors de ces éléments cités, la zone est rurale et présente principalement des champs agricoles de protéagineux et de céréales, quelques hameaux et des chemins ruraux. Les parcelles agricoles attenantes au site d'étude sont consacrées à la culture de soja, tournesol, blé tendre d'hiver et de sarrasin.

La route départementale D117 traverse le site d'étude d'est en ouest. La D727A passe au plus proche du site d'étude à une distance de 100 m à l'ouest et la D54 passe au plus proche du site d'étude à une distance de 420 au sud-ouest. Enfin, une ligne ferroviaire TER passe au plus près du site d'étude à 950 m à l'ouest.



Figure 3 : Lieu-dit Moussac depuis l'intérieur du site d'étude
(Source : NCA Environnement - juillet 2022)



Figure 4 : Route départementale D117
(Source : NCA Environnement - juillet 2022)



Figure 5 : Entrée du lieu-dit de Moussac
(Source : NCA Environnement - juillet 2022)

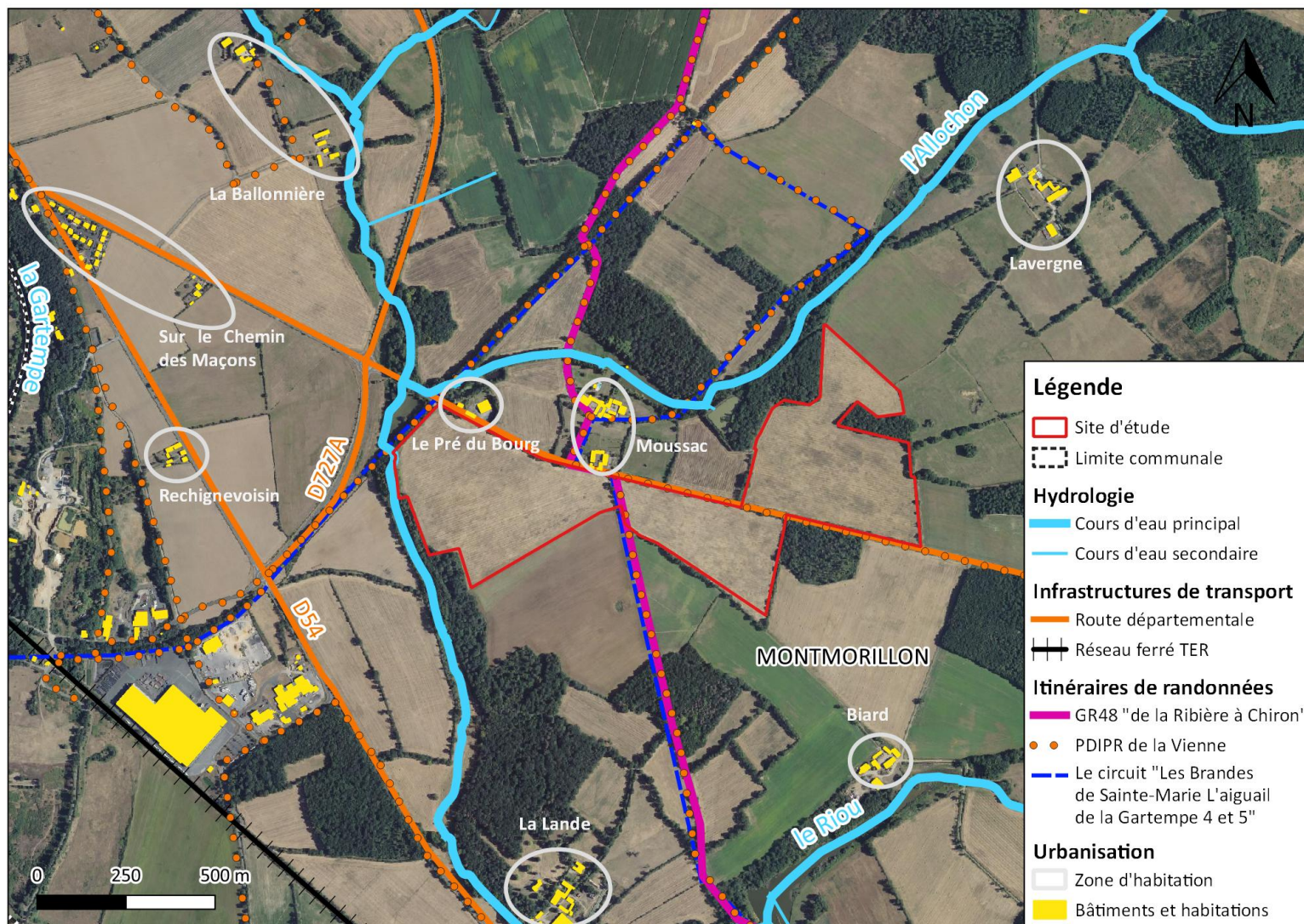


Figure 6 : Abords du site d'étude
(Source : IGN, NCA Environnement)

II. 2. État actuel du terrain

Actuellement, le site d'étude est un terrain en friche. Selon le Registre parcellaire graphique de 2020, ces parcelles sont déclarées de la manière suivante : « Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme surface d'intérêt écologique ». Les différentes parcelles ne sont pas clôturées. Le site d'étude est composé essentiellement d'un terrain en friche. De plus, plusieurs haies bocagères le bordent, celles-ci incluent ponctuellement des essences arborées parfois remarquables.

Les abords du site, ainsi que le schéma global de l'état actuel du site sont présentés par les figures suivantes.

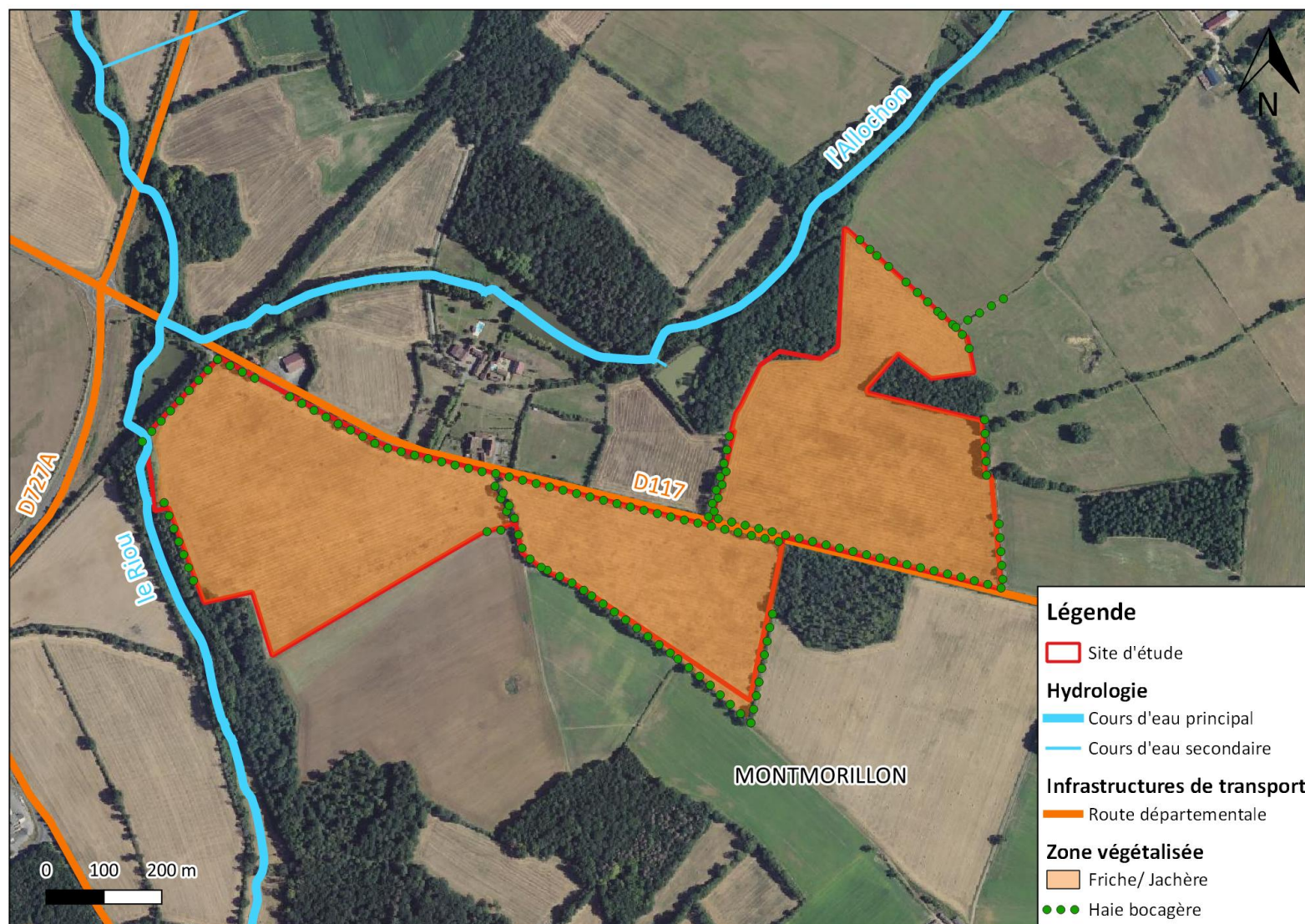


Figure 7 : Schéma global de l'état actuel du site
(Source : IGN, NCA Environnement)

III. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

La centrale photovoltaïque au sol, projetée par BayWa r.e. sur la commune de Montmorillon (86), sera principalement constituée des éléments suivants :

- De **trois zones d'implantation** ;
- De **plusieurs rangées de panneaux photovoltaïques**, montés sur des **supports mobiles appelés trackers** dont une partie dédiée au maraîchage en inter-rangée et l'autre à l'élevage ovin et des **ombrières** (structures fixes) hautes et basses pour la partie ouest dédiée à l'arboriculture ;
- D'une piste interne périphérique de 5m de large (3m en GNT depuis la clôture puis 2m en terrain naturel);
- D'une piste interne pénétrante en terrain naturel de 5m de large;
- D'une piste interne pénétrante de 5m de large (3m de GNT au centre et 1m de part et d'autre en terrain naturel);
- D'une piste externe en terrain naturel de 5m de large;
- De **8 portails** ;
- De **4 locaux de stockage** et **1 local de repos avec sanitaires** ;
- De **9 postes de transformation**, 2 sur la zone ouest , 2 sur la zone sud-est et 5 sur la zone nord-est ;
- De **3 postes de livraison** localisés aux entrées des zones ouest, sud-est et nord-est ;
- De **2 citernes SDIS de 120 m³ localisées** à proximité des entrées de la zone ouest et de la zone nord. **Une 3^{ème} citerne SDIS de 60 m³** se situe à proximité du tunnel ovin au sein de la zone centrale du projet;
- D'un **tunnel ovin** ;
- Des **haies à créer et à renforcer**.

La puissance totale de l'installation est de 24,7 MWc et sa production annuelle d'électricité est d'environ 34 000 MWh/an.
Le plan de masse de la centrale photovoltaïque au sol de Montmorillon est présenté sur les cartes suivantes et le tableau des caractéristiques principales est présenté à suivre.

Tableau 1 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale photovoltaïque de Montmorillon

(Source : BayWa r.e.)

Caractéristiques	Montmorillon (86)
Coordonnées du centre du site (WGS 84)	46.406982 ; 0.906838
Type de centrale	Centrale agrivoltaïque au sol (Trackers exposés est-ouest) et ombrières agrivoltaïques exposées est-ouest (modules semi-transparentes)
Technologie utilisée	Modules cristallins
Puissance crête installée	Environ 24,7 MWc
Ressource solaire	1 581 kWh/m²/an
Production spécifique annuelle nette	Trackers : 1 392 kWh/kWc/an Ombrières agrivoltaïques : 1 081 kWh/kWc/an
Production estimée	Environ 34 000 MWh/an
Dimensions des modules photovoltaïques	Environ 2,38 m de longueur x 1,13 m de largeur
Nombre de modules prévus	Environ 42 000 modules
Surface d'étude initiale	43,4 ha
Surface clôturée	37,8 ha
Surface projetée au sol des modules	Ombrières agrivoltaïques : environ 1 ha Trackers : variable au cours de la journée
Équipements connexes	9 postes de transformation et 3 postes de livraison
Lieu de raccordement supposé	Poste source « Est Vienne » sur la commune de Montmorillon

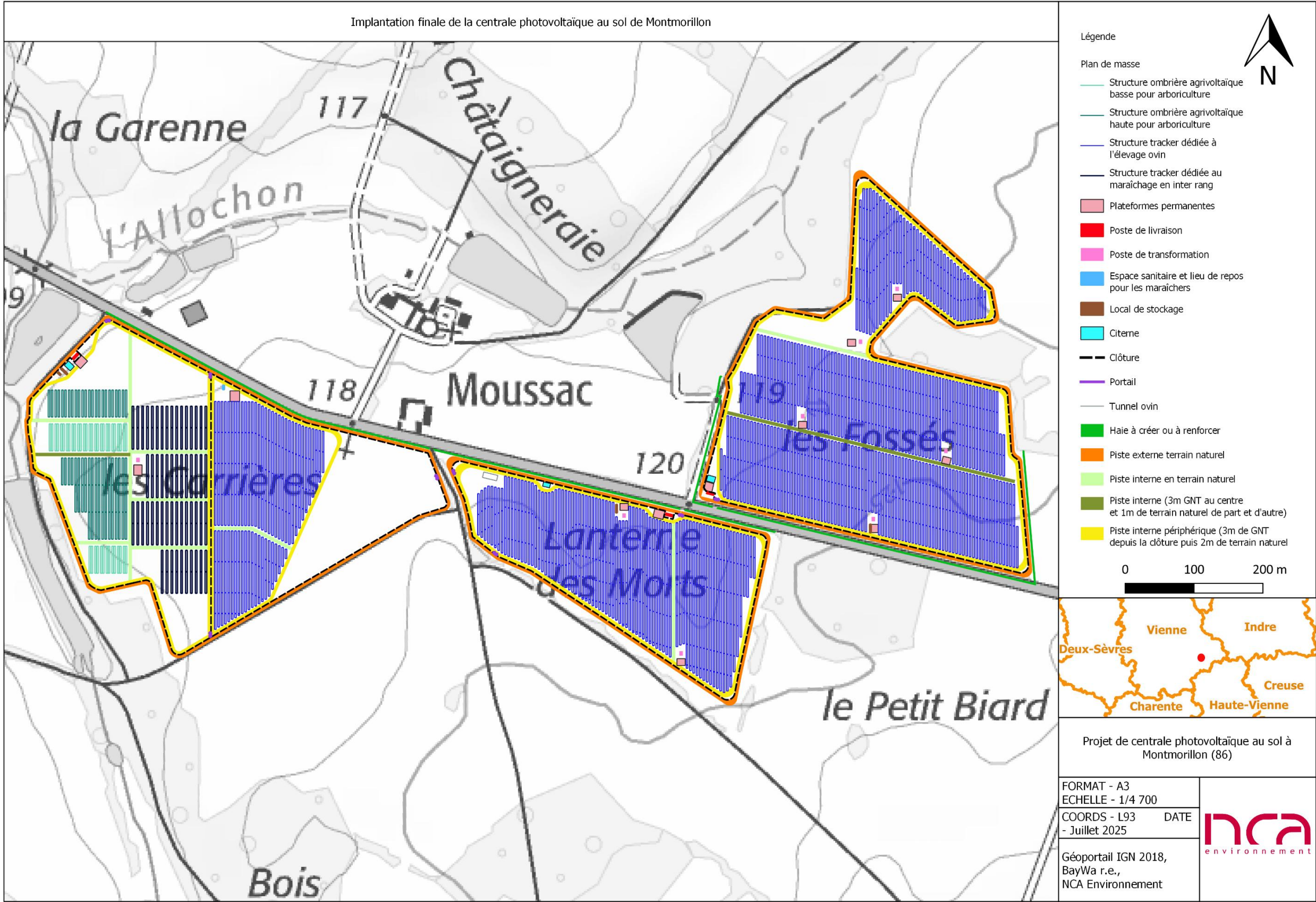


Figure 8 : Plan de masse du projet

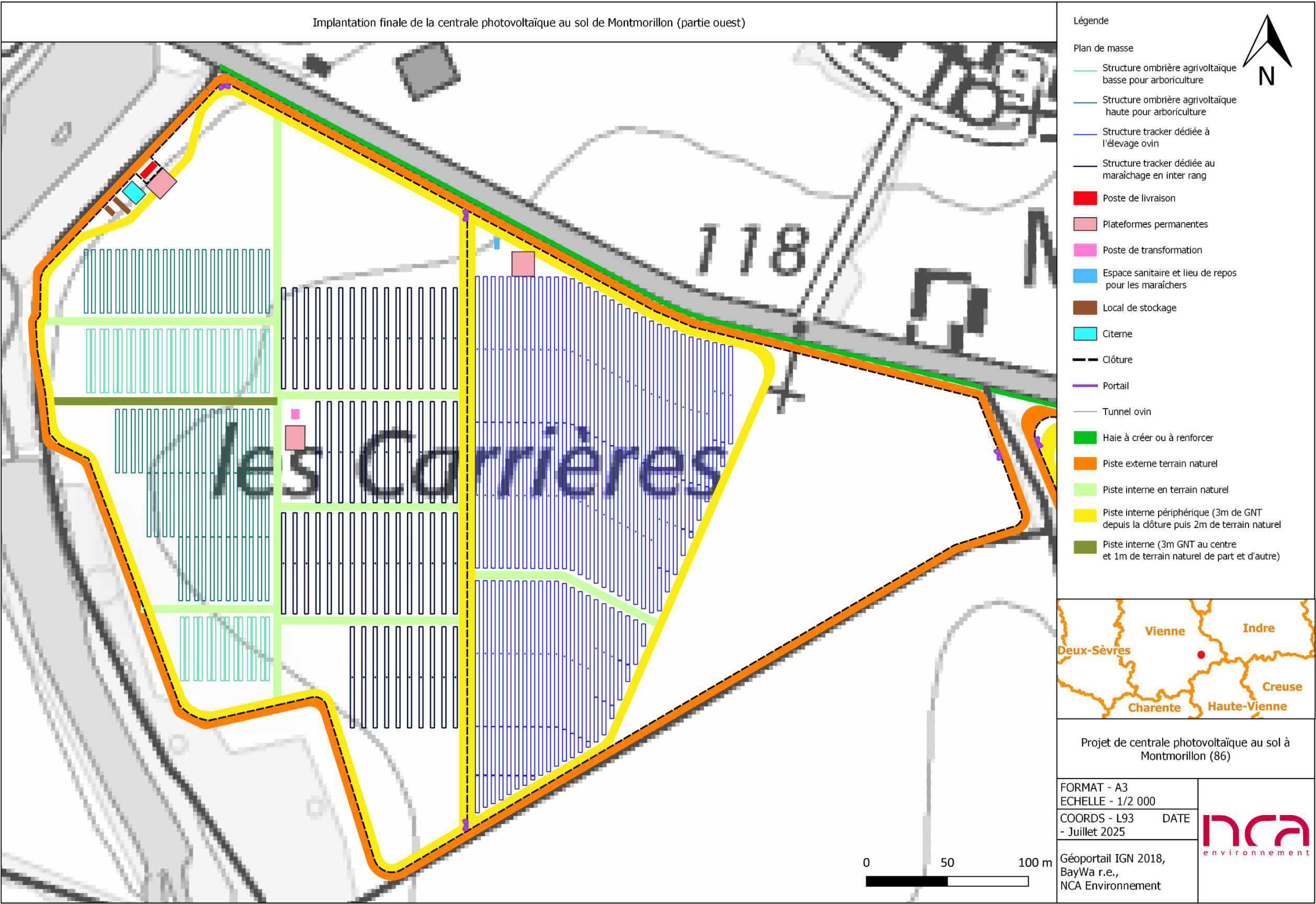


Figure 9 : Plan de masse du projet (partie ouest)

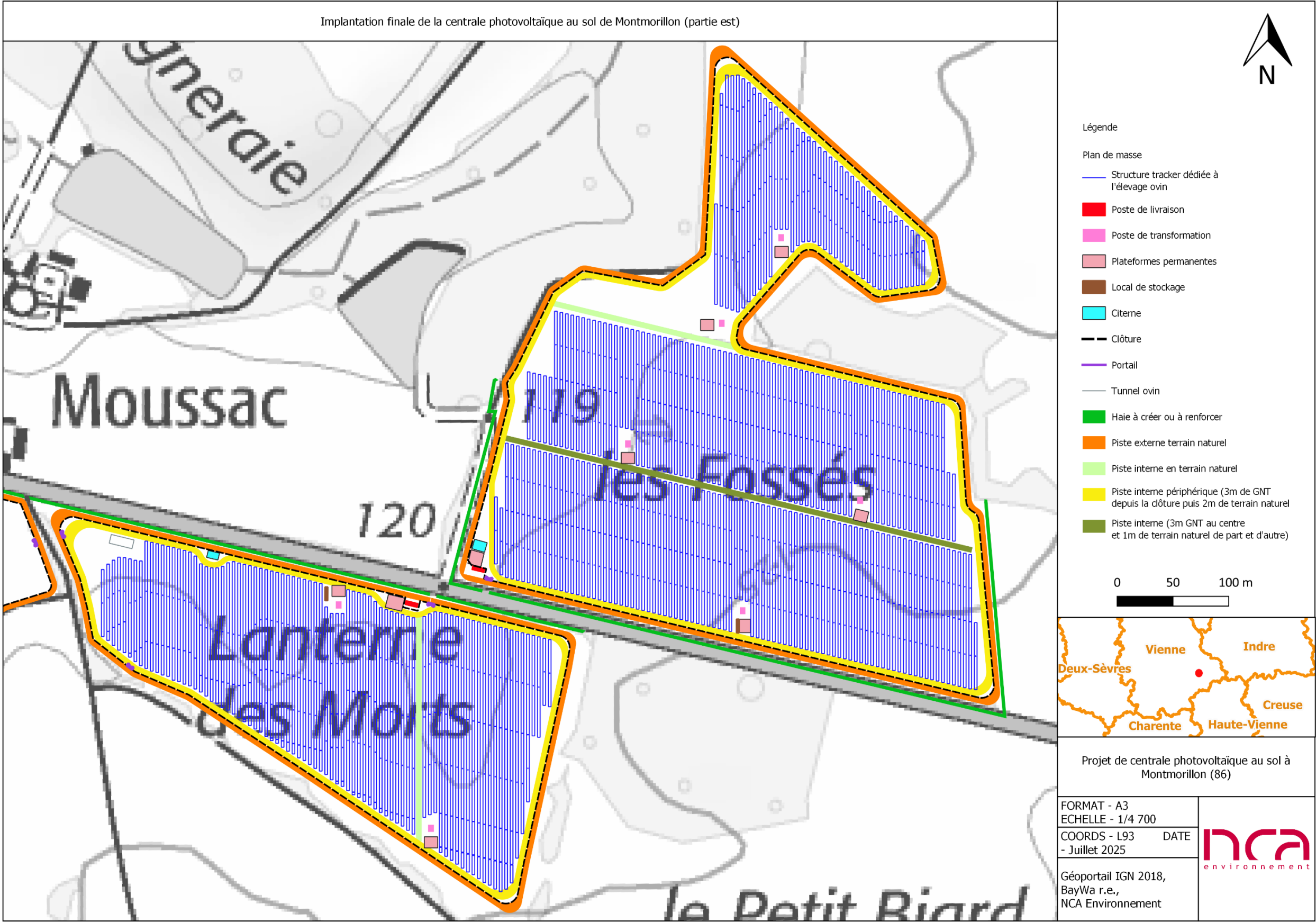


Figure 10 : Plan de masse du projet (partie est)

III. 1. Caractéristiques techniques de l'installation

III. 1. 1. Les panneaux photovoltaïques

III. 1. 1. 1. Les modules

Le choix technologique du type de panneau solaire est un paramètre très **important pour le rendement surfacique et la production** de la centrale solaire. Plusieurs paramètres sont alors à prendre en considération suivant le type de projet et les objectifs de production.

Deux grandes familles de technologies photovoltaïques existent aujourd'hui :

- celles à base de silicium cristallin (mono ou poly) ;
- celles dites à « couches minces », parmi lesquelles se trouvent des technologies à base de métaux lourds.

Pour tous les projets photovoltaïques de BayWa r.e., **les modules sélectionnés sont de type polycristallin ou monocristallin**. Cette technologie assure un fort rendement et présente un bon retour d'expérience puisqu'elle existe depuis très longtemps. Les modules sont constitués :

- de cellules photovoltaïques à base de silicium cristallin, interconnectées en série ;
- d'une couche en verre trempé à haute transmission, sur les faces avant et arrière, protégeant les cellules des intempéries ;
- un cadre en aluminium qui maintient l'ensemble.

La puissance généralement indiquée pour un panneau, ou un parc photovoltaïque, est la puissance crête, qui correspond à la puissance délivrée dans des conditions bien spécifiques (conditions STC) : un ensoleillement de 1000 W/m² selon la répartition spectrale AM1.5, et une température de cellule de 25°C. **Il est prévu un nombre d'environ 42 000 modules**. La surface projetée au sol des panneaux représentera environ 1 ha pour les ombrières agrivoltaïques. Pour les trackers elle est variable au cours de la journée. **La surface projetée des panneaux trackers à l'horizontale est de 4,7 ha**. Ces chiffres seront susceptibles d'évoluer à la marge par la suite.

Il est également important de préciser que, comme pour tous les projets réalisés par BayWa r.e., **l'entreprise qui sera choisie pour fournir les modules fait partie de Soren** (anciennement PV Cycle), une association européenne de fabricants de panneaux qui ont signé une déclaration d'engagement pour **la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des panneaux en fin de vie**. Cette opération permet de diminuer les quantités de déchets et de réutiliser les matières premières pour produire de nouveaux panneaux.

Le choix des modules peut encore être amené à évoluer parallèlement à l'avancement de la définition du projet en fonction des possibilités d'optimisation du productible de la centrale et des capacités de production des fabricants (donc de l'offre et de la demande à la date de la construction).

La centrale photovoltaïque de Montmorillon a été pensée pour accueillir deux types d'activités agricoles. D'une part, une centrale au sol de type « tracker », exposée en est-ouest, dédiée à une **activité d'élevage ovin**. Les modules de type « cristallin » seront totalement opaques et ils suivront la course du soleil durant la journée.

Modules considérés pour la partie élevage ovin



Figure 11 : Module photovoltaïque – centrale de type « tracker » pour de l'élevage ovin
 (Source : BayWa r.e.)

D'autre part, la centrale photovoltaïque de Montmorillon accueillera **une activité de maraîchage**. Plusieurs légumes seront cultivés en inter rangée d'une centrale au sol de type « tracker », exposée en est-ouest. Les modules seront identiques à ceux prévus pour l'élevage ovin et ils suivront également la course du soleil.

Enfin, le site accueillera également de l'**arboriculture** sous ombrières agrivoltaïques exposées en est-ouest et composées de modules fixes, semi-transparents. Ce type de panneau diffère de ceux utilisés pour une centrale au sol classique. La technologie semi-transparente permet d'assurer le passage des rayons lumineux nécessaires au développement des arbres / légumes cultivés en dessous, tout en assurant un rôle de protection de ceux-ci contre les aléas climatiques (grêle, gel, forte pluie et sécheresse).

Modules considérés pour la partie maraîchage et arboriculture

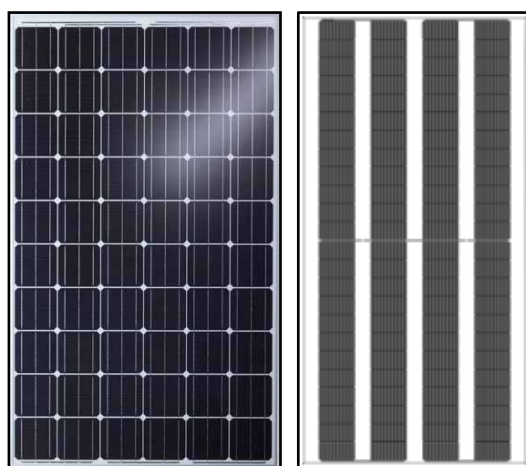


Figure 12 : Module photovoltaïque - centrale de type « tracker » (à gauche) et Module photovoltaïque semi-transparent – centrale de type « ombrière agrivoltaïque » (à droite)
 (Source : BayWa r.e.)

Tableau 2 : Caractéristiques des modules photovoltaïques du projet

(Source : BayWa r.e.)

Modules photovoltaïques	
Technologie des cellules	Monocristallin
Puissance nominale	Modules photovoltaïques pour la centrale tracker - 620 Wc Modules photovoltaïques pour les ombrières agrivoltaïques - 300 Wc
Nombre de modules photovoltaïque	Environ 42 000 (38 000 modules pour la partie tracker et 4 000 pour la partie ombrière)
Orientation	Est - ouest

Le projet photovoltaïque sur la commune de Montmorillon, sera composé d'environ 42 000 modules photovoltaïques, d'une puissance unitaire d'environ 620 Wc pour les modules utilisés pour la centrale tracker et 300 Wc pour la partie ombrières agrivoltaïques.
Le nombre de modules pourra être amené à évoluer au cours du projet, tout en restant dans des ordres de grandeurs similaires.

III. 1. 1. 2. Les structures porteuses

Centrale de type « tracker » adaptée à l'élevage ovin

Les modules photovoltaïques sont assemblés sur des structures en trackers constitués de profilés métalliques en aluminium et/ou en acier formant ainsi des tables. Il s'agit de dispositifs de poursuite de la course du soleil pour l'optimisation du productible solaire. Les structures trackers envisagées seront orientées en nord-sud et permettront aux modules photovoltaïques de suivre la course du soleil d'est en ouest.

Le point bas des panneaux sera à 1,10 m du sol au minimum lorsque l'angle d'inclinaison du module sera de $\pm 55^\circ$ (le matin et le soir). Le point haut sera à environ 3,07 m par rapport au sol, ce qui en fait des structures à taille humaine.

La distance entre les pieux de deux rangées successives sera quant à elle d'environ 4,88 m.

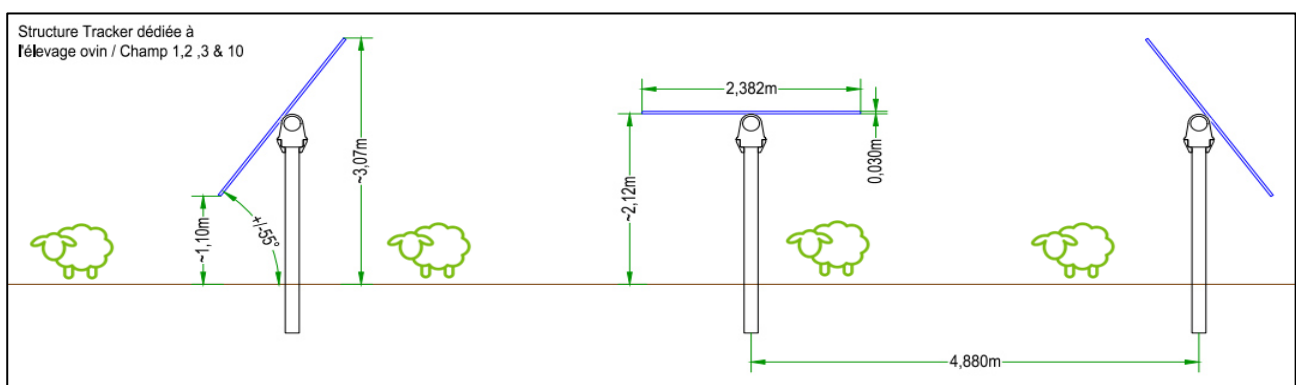


Figure 13 : Structures porteuses - centrale de type "tracker" - Élevage ovin

(Source : BayWa r.e.)

Centrale de type « tracker » adaptée au maraîchage en inter rangée

Les modules photovoltaïques sont assemblés sur des structures en trackers constitués de profilés métalliques en aluminium et/ou en acier formant ainsi des tables. Il s'agit de dispositifs de poursuite de la course du soleil

pour l'optimisation du productible solaire. Les structures trackers envisagées seront orientées en nord-sud et permettront aux modules photovoltaïques de suivre la course du soleil d'est en ouest.

Le point bas des panneaux sera à 1,10 m du sol au minimum lorsque l'angle d'inclinaison du module sera de $\pm 55^\circ$ (le matin et le soir). Le point haut sera à environ 3,07 m par rapport au sol, ce qui en fait des structures à taille humaine.

La distance entre les pieux de deux rangées successives sera quant à elle d'environ 6,96 m.

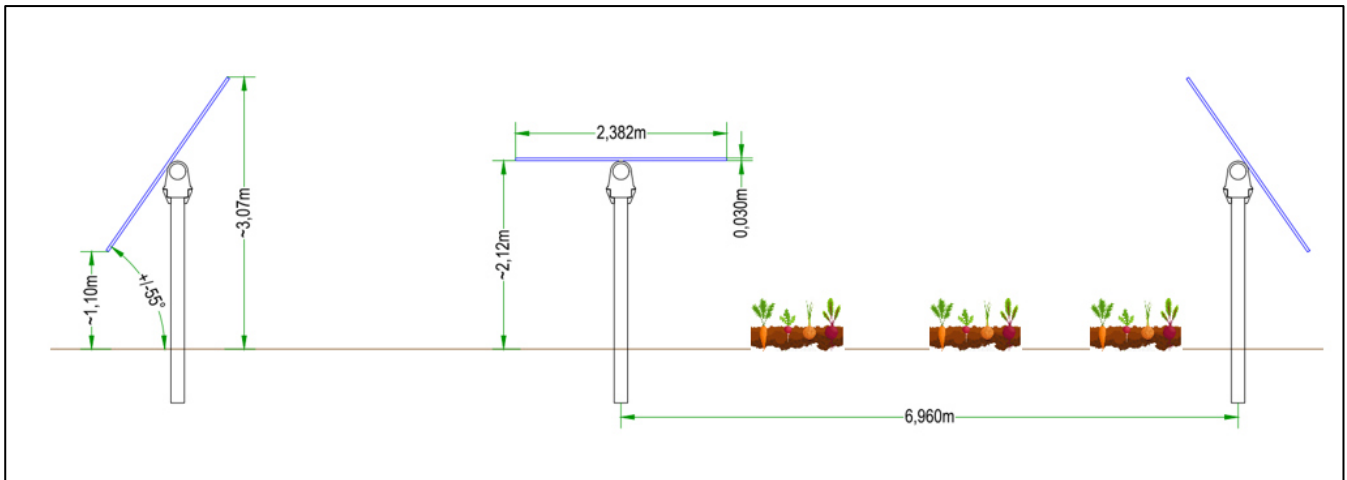


Figure 14 : Structures porteuses - centrale de type "tracker" - Maraîchage en inter rangée
(Source : BayWa r.e.)

Centrale de type « ombrière agrivoltaïque » adaptée à l'arboriculture

Les ombrières agrivoltaïques ne sont pas des bâtiments agricoles en raison de leur absence de soubassement, de dalle ou de bardage et s'intègrent à leur environnement aisément. Elles seront installées dans le sol par le biais de pieux battus en acier galvanisé.

Ombrière agrivoltaïque « haute »

Les ombrières agrivoltaïques « hautes » seront exposées en est-ouest. Le point bas des panneaux sera à environ 4 m du sol en raison de l'angle d'inclinaison du module qui est de 10° . Le point haut sera à environ 4,50 m au maximum par rapport au sol.

La distance entre les pieux de deux ombrières successives sera quant à elle d'environ 5,24 m.

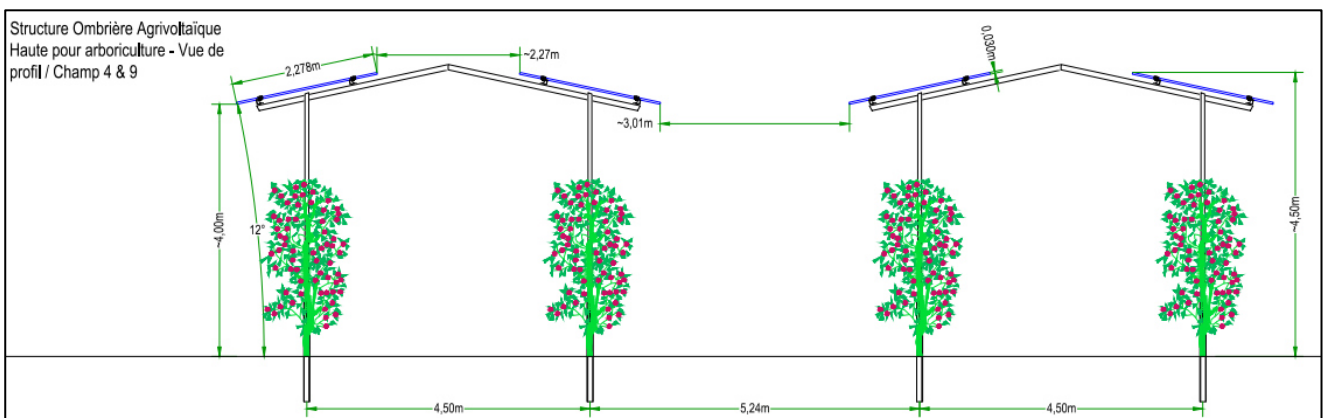


Figure 15 : Structures porteuses - centrale de type "ombrière agrivoltaïque haute" - Arboriculture
(Source : BayWa r.e.)



Ombrière agrivoltaïque « basse »

Les ombrières agrivoltaïques « basses » seront exposées en est-ouest. Le point bas des panneaux sera à environ 3 m du sol en raison de l'angle d'inclinaison du module qui est de 10°. Le point haut sera à environ 3,50 m au maximum par rapport au sol.

La distance entre les pieux de deux ombrières successives sera quant à elle d'environ 5,25 m.

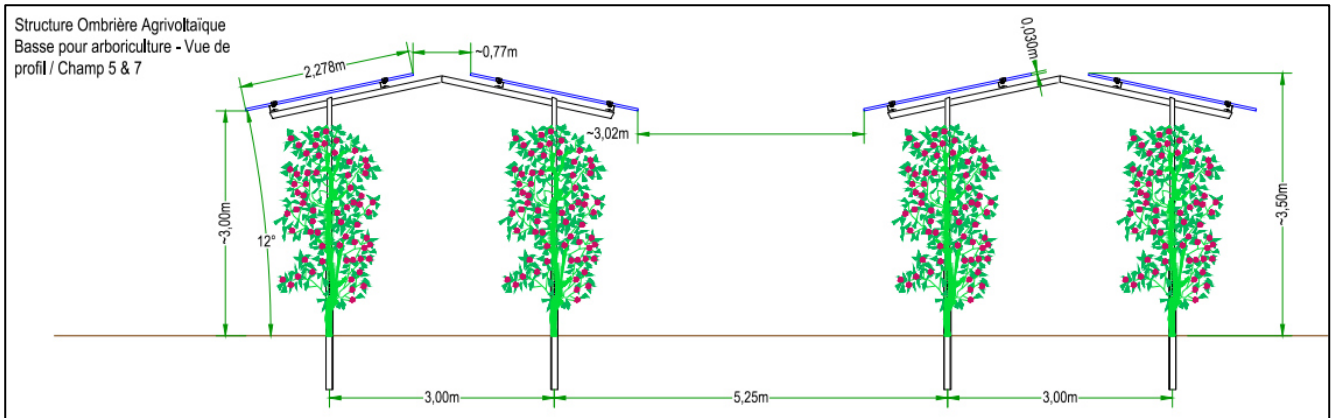


Figure 16 : Structures porteuses - centrale de type "ombrière agrivoltaïque basse" - Arboriculture
(Source : BayWa r.e.)

Des variations de l'écartement entre les rangées sont à prévoir en fonction de la topographie, pour que l'ombre des modules n'affecte pas la rangée suivante.

Tableau 3 : Caractéristiques des structures porteuses

(Source : BayWa r.e.)

	Trackers – élevage ovin	Trackers - maraîchage	Ombrières hautes	Ombrières basses
Nombre de table	359 tables de 52 modules et 209 tables de 78 modules	55 tables de 54 modules	36 tables de 68 modules	21 tables de 68 modules
Hauteur de bas de table	1,10 m minimum	1,10 m minimum	4 m	3 m
Hauteur de haut de table	Environ 3,07 m maximum	Environ 3,07 m maximum	4,5 m	3,5 m
Espacement inter modules	1 cm	1 cm	2 cm	2 cm
Espacement entre les tables d'une même rangée	50 cm d'espacement à la moitié de chaque table pour le moteur	50 cm d'espacement à la moitié de chaque table pour le moteur	21 cm	21 cm
Distance inter-rangées	Variable (min 2,5 m lorsque les modules sont à l'horizontal)	Variable (min 4,6 m lorsque les modules sont à l'horizontal)	5,25 m entre les pieux de deux ombrières	5,24 m entre les pieux de deux ombrières

III. 1. 1. 3. L'ancrage au sol

Selon la qualité géotechnique des terrains, plusieurs types d'ancrage au sol peuvent généralement être envisagés :

- Les pieux en acier battus ou vissés dans le sol,
- Les fondations hors sol, type semelles en béton (ou longrines) ou gabions.

Les fondations type pieux :



Dans certains types de sol, il est possible d'utiliser des pieux enfoncés dans le sol par le biais d'un enfonce-pieux, sans avoir besoin de fondations béton. Les pieux ou poteaux servant de support sont enfoncés dans le sol sur plusieurs dizaines de centimètres. L'implantation des pieux n'entraîne pas l'ajout de béton, hormis pour des sols mous de moindre tenue (étude géotechnique).

Dans le cas de pieux vissés, il n'y a pas d'ajout de béton dans la fondation et il est plus aisé d'ajuster l'horizontalité des structures. Facile à mettre en œuvre, ce type de fondation minimise les impacts environnementaux et

facilite le démantèlement en fin d'exploitation.

Figure 17 : Types de fondation - pieux battus
(Source : Guide MEDDTL 2011 – NCA, 2015)

Les fondations au sol

Les fondations hors sol type semelles en béton ou « gabions » sont utilisées lorsque le sous-sol résiste au battage, lorsque des résidus ne permettent pas d'enfoncer des pieux dans la terre (ancien centre d'enfouissement de déchets par exemple). Ce type d'installation présente l'avantage de s'adapter à tous types de sols, mais la mise en œuvre est plus contraignante, et en général plus coûteuse.



Figure 18 : Type de fondation – semelle béton
(Source : Guide MEDDTL 2011 – NCA, 2015)



(Source : Quadran)

Les gabions sont généralement constitués d'un tissage de fils métalliques et remplis de pierres non gélives. Le plus souvent utilisés dans les travaux publics et le bâtiment pour construire des murs de soutènement, des berges artificielles non étanches ou décorer des façades, l'intérêt des gabions est avant tout une bonne tenue, une facilité de mise en œuvre et un caractère modulable.

Figure 19 : Fixation par des gabions

Dans le cas du présent projet, la solution privilégiée est celle des pieux battus car elle semble la plus appropriée à la vue des sols constituant le site. Préalablement à la construction, des études géotechniques seront réalisées et permettront de confirmer les fondations appropriées au terrain d'implantation.

Les pieux en acier galvanisé sont « battus » dans le sol au moyen d'un engin similaire en taille à une sondeuse de sols.

À la fin de l'exploitation, l'implantation des panneaux est ainsi entièrement réversible ; ces pieux sont tout simplement retirés du sol. La technologie par pieux et structures de surface métalliques procure également une transparence hydraulique quasi-totale (99 %).

Le choix d'ancrage et la profondeur des pieux dépendent des caractéristiques du sol, de la configuration de la structure ainsi que des contraintes climatiques (efforts de vent, poids de neige...). L'étude géotechnique en amont de la construction viendra confirmer ce choix après obtention du permis de construire.

III. 1. 2. Les câbles de raccordement

Les installations photovoltaïques sont des installations électriques et par conséquent elles doivent être conformes aux normes édictées par l'AFNOR. On trouve, sur un projet de cette nature, différents niveaux de câblage qui seront mis en œuvre :

III. 1. 2. 1. Le transport du courant continu vers les onduleurs

La majeure partie du câblage est réalisée par cheminement le long des châssis de support des modules, en aérien. Chaque panneau est fourni avec un câble positif et un négatif qui permettent de câbler directement les strings en reliant les panneaux mitoyens. Ce câblage est réalisé directement au moment de la pose. Les câbles étant situés à l'arrière des panneaux, dans des chemins de câbles, ils ne sont pas visibles. Une mise à la terre avec un câble en acier fixé sur un des pieds de la structure sera installée. Ce dernier, en acier, est relié à un réseau de câbles sous terre.

III. 1. 2. 2. Le transport du courant alternatif vers les postes de transformation

Les strings sont ensuite reliés à des boîtes de jonction d'où partiront des câbles de section supérieure, ce qui permet ainsi de limiter les chutes de tension. Les liaisons vers les postes transformateurs depuis les onduleurs fixés sur les structures ainsi que les liaisons des postes transformateurs vers le poste de livraison seront enterrées selon les normes en vigueur. Les câbles souterrains sont dans des gaines posées, côte-à-côte, sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles, d'une largeur de 40 à 80 cm et d'une profondeur de 70 à 90 cm. L'enterrement des câbles se fera de préférence le long des pistes, en bout des rangées de modules photovoltaïques.

III. 1. 2. 3. Le câblage HTA

Un réseau HTA interne à l'installation sera mis en œuvre afin d'interconnecter les différents locaux transformateurs au poste de livraison.



Figure 20 : Liaisons électriques
(Source : BayWa r.e.)

III. 1. 3. Les onduleurs

Les onduleurs transforment le courant continu en courant alternatif. On distingue principalement deux catégories d'onduleurs : les onduleurs string et les onduleurs centraux. Les modules sont câblés en série les uns avec les autres pour former une chaîne afin d'élever la tension au niveau accepté par l'onduleur. Ces chaînes de panneaux (ou « strings ») sont ensuite reliées à un onduleur string (également appelé onduleur de chaîne) fixé directement sur les structures porteuses.

La solution technique privilégiée pour le parc photovoltaïque de Montmorillon est celle des onduleurs string. Cette solution présente plusieurs avantages : absence d'impact sur le sol et le sous-sol, facilité de remplacement en cas de besoin (panne, baisse de rendement...) réduisant ainsi l'indisponibilité, meilleure détection et limitation des pertes de production, etc.

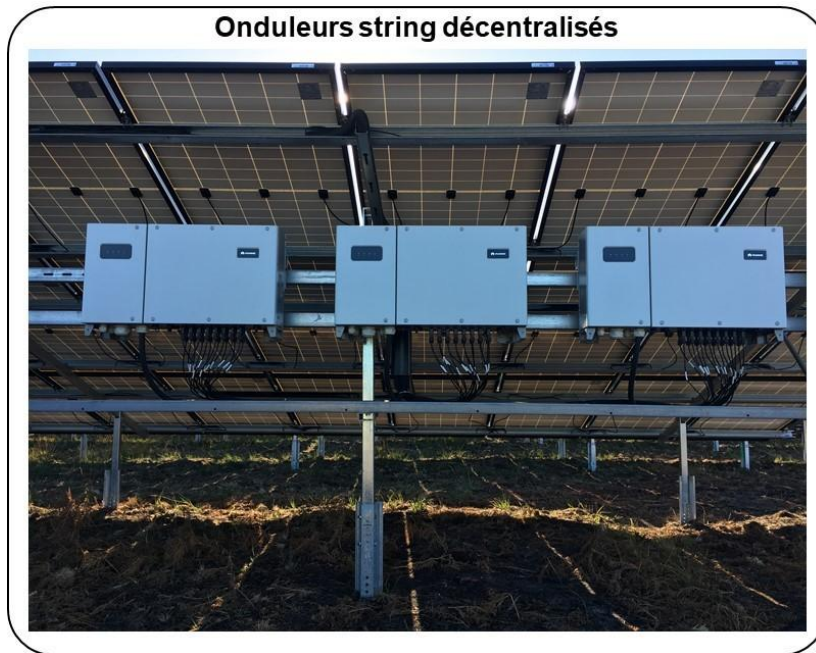


Figure 21 : Onduleurs string
(Source : BayWa r.e.)

III. 1. 4. Les postes de transformation

Les postes transformateurs sont des locaux spécifiques où seront installés les transformateurs à bain d'huile, les cellules de protection, La fonction des transformateurs est de convertir une tension alternative d'une valeur donnée en une tension d'une valeur différente. Cette opération est indispensable pour que l'énergie soit injectable sur le réseau.



Figure 22 : Poste de transformation
(Source : BayWa r.e.)

9 postes de transformation seront installés sur la centrale de Montmorillon. Ces ouvrages seront des locaux préfabriqués dont les dimensions maximales seront d'environ 4,8 (L) x 3.5 (l) x 3.5 (H) mètres soit environ 16.8 m² par poste.



Les postes transformateurs seront posés sur un lit de gravier dans une fouille d'environ 1 m de profondeur afin d'en assurer la stabilité. Ces aménagements correspondent à une plateforme d'environ 7,17 m par 5,93 m, soit environ 42.5 m² par poste transformateur. Les locaux seront positionnés à proximité des pistes et seront intégrés au mieux dans l'environnement. Les façades et les huisseries seront peintes d'une teinte vert foncé (RAL 6003), afin de faciliter leur insertion paysagère.

Tableau 4 : Caractéristiques des postes de transformation

(Source : BayWa r.e.)

Poste de transformation	
Nombre	9
Dimension	4,8 m (L) x 3,5 m (l) x 3,5 m (h)
Dimension socle GNT	7,17 m (L) x 5,93 m (l) x 1 m (h)
Surface d'un élément	16,8 m ²
Surface d'un socle	42,5 m ²
Décaissement nécessaire	Oui
Surface totale	151,2 m ² sans socle 382,5 m ² avec socle

III. 1. 5. Le poste de livraison

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau et sera donc implanté en limite de parcelle, à l'entrée du site. Il assure également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Le poste de livraison est le lien final entre les postes transformateurs du parc photovoltaïque et le réseau public de distribution. Il sera également l'organe principal de sécurité contre les surintensités et fera office d'interrupteur fusible. Il est impératif que les équipes du gestionnaire du réseau puissent y avoir accès en permanence.



Figure 23 : Poste de livraison de teinte vert foncé (RAL 6003)

(Source : BayWa r.e.)

Trois postes de livraison seront installés sur la centrale de Montmorillon. Les dimensions maximales seront d'environ 10 m x 2.6 m, soit 26 m².

Le poste de livraison sera enfoui dans sa partie basse de la même manière que les postes de transformation à une profondeur de 80 cm environ. Les fouilles du poste de livraison occuperont une surface d'environ 11,2 m par 3,8 m, soit environ 42,5 m².

Afin de favoriser l'intégration du poste de livraison, les façades et les huisseries seront peintes d'une teinte vert foncé (RAL 6003), conformément aux prescriptions paysagères.

Tableau 5 : Caractéristiques des postes de livraison

(Source : BayWa r.e.)

Poste de livraison	
Nombre	3
Dimension	10 m (L) x 2,6 m (l) x 2,6 m (h)
Dimension socle GNT	11,2 m (L) x 3,8 m (l) x 0,8 m (h)
Surface d'un élément	26 m ²
Surface d'un socle	42,5 m ²
Décassement nécessaire	Oui
Surface totale	78 m ² sans socle 127,5 m ² avec socle

III. 1. 6. Le stockage du matériel

En phase exploitation, quatre containers de stockage du matériel seront installés au sein de la centrale photovoltaïque. Trois d'entre eux occuperont une surface d'environ 29,9 m² (12,2 m x 2,45 m). Le dernier occupera une surface d'environ 14,9 m² (6,1 m x 2,45 m). Les façades et les huisseries seront peintes d'une teinte vert foncé (RAL 6003), conformément aux prescriptions paysagères.

Les containers de stockage seront posés sur un lit de gravier dans une fouille d'environ 0,1 m de profondeur afin d'en assurer la stabilité.

Ces aménagements correspondent à une plateforme d'environ :

- 14,2 m par 4,45 m soit 63,2 m² pour trois d'entre eux ;
- 8,1 m par 4,45 m soit 36 m² pour le quatrième.



Figure 24 : Container de stockage

(Source : BayWa r.e.)

Tableau 6 : Caractéristiques des locaux de stockage de matériel

(Source : BayWa r.e.)

Local de stockage	
Nombre	4
Dimension	3 locaux : 12,2 m (L) x 2,45 m (l) x 2,9 m (h) 1 local : 6,1 m (L) x 2,45 m (l) x 2,9 m (h)
Dimension socle GNT	3 socles : 14,2 m (L) x 4,45 m (l) x 0,1 m (h) 1 socle : 8,1 m (L) x 4,45 m (l) x 0,1 m (h)
Surface d'un élément	3 locaux de 29,9 m ² 1 local de 14,9 m ²
Surface d'un socle	3 socles de 63,19 m ² 1 socle de 36 m ²
Décaissement nécessaire	Oui
Surface totale	104,6 m ² sans socle 225,6 m ² avec socle

III. 1. 7. Espace de repos avec sanitaires

En phase d'exploitation, un container de type base vie sera mis à disposition des maraîchers du site au sein de la centrale photovoltaïque. Il occupera une surface d'environ 14,9 m² (6,1 m x 2,45 m).

L'espace de repos avec sanitaire sera posé sur un lit de gravier dans une fouille d'environ 0,1 m de profondeur afin d'en assurer la stabilité. Cet aménagement correspond à une plateforme d'environ 8,1 m par 4,45 m soit environ 36 m².

Les façades et les huisseries seront peintes d'une teinte vert foncé (RAL 6003), conformément aux prescriptions paysagères.

Tableau 7 : Caractéristiques du local de repos avec sanitaire

(Source : BayWa r.e.)

Local de repos avec sanitaires	
Nombre	1
Dimension	6,1 m (L) x 2,45 m (l) x 4 m (h)
Dimension socle GNT	8,1 m (L) x 4,45 m (l) x 0,1 m (h)
Surface d'un élément	14,9 m ²
Surface d'un socle	36 m ²
Décaissement nécessaire	Oui
Surface totale	14,9 m ² sans socle 36 m ² avec socle

III. 1. 8. Tunnel ovin

En phase d'exploitation, un tunnel ovin sera mis à disposition de l'éleveur au sein de la centrale photovoltaïque. Il occupera une surface d'environ 8 m par 21 m, soit environ 168 m². Le tunnel ovin sera posé sur un lit de gravier.

La bâche plastique le recouvrant sera d'une teinte vert foncé (RAL 6003), conformément aux prescriptions paysagères.

Tableau 8 : Caractéristiques du tunnel ovin

(Source : BayWa r.e.)

Tunnel ovin	
Nombre	1
Dimension	21 m (L) x 8 m (l) x 4 m (h)
Surface d'un élément	168 m ²
Décaissement nécessaire	Oui
Surface totale	168 m ²

III. 1. 9. Raccordement au réseau

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.

Le raccordement électrique au réseau public de distribution existant est défini par ENEDIS ou autre gestionnaire du réseau public de distribution de la zone qui en est le Maître d'Ouvrage. En effet, comme décrit par l'article 342-2 du décret n°2015-1823 du 30 Décembre 2015, les ouvrages de raccordement nécessaires à l'évacuation de l'électricité produite constituent une extension du réseau public de distribution. Ainsi, ce réseau pourra être utilisé pour le raccordement d'autres consommateurs et/ou producteurs.

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

Le choix du raccordement est de la 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'État 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, l'industriel fait une demande d'étude de raccordement au gestionnaire de 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.

Sous condition de validation du gestionnaire réseau, ce tracé suit les axes routiers et ne passe pas par des parcelles privées.

Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par Enedis démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur. Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées par Enedis et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

Les postes de livraison de la centrale sont situés sur le site d'implantation mais comportent une ouverture sur l'extérieur de la parcelle afin de rester accessible par les services techniques d'Enedis. Les postes de livraison constituent le point de départ du raccordement au réseau public de distribution.

Le scénario de raccordement le plus probable consiste à relier le poste de livraison au poste source « **Est Vienne** », situé à environ 6 km au nord-est du site d'implantation au sein de la commune de Montmorillon. Les branchements électriques seront réalisés par l'enfouissement des câbles électriques le long de la voirie publique.

L'étude détaillée sur l'environnement de ce tracé sera effectuée par le gestionnaire réseau.

La carte suivante présente l'hypothèse du tracé de raccordement de moindre impact.

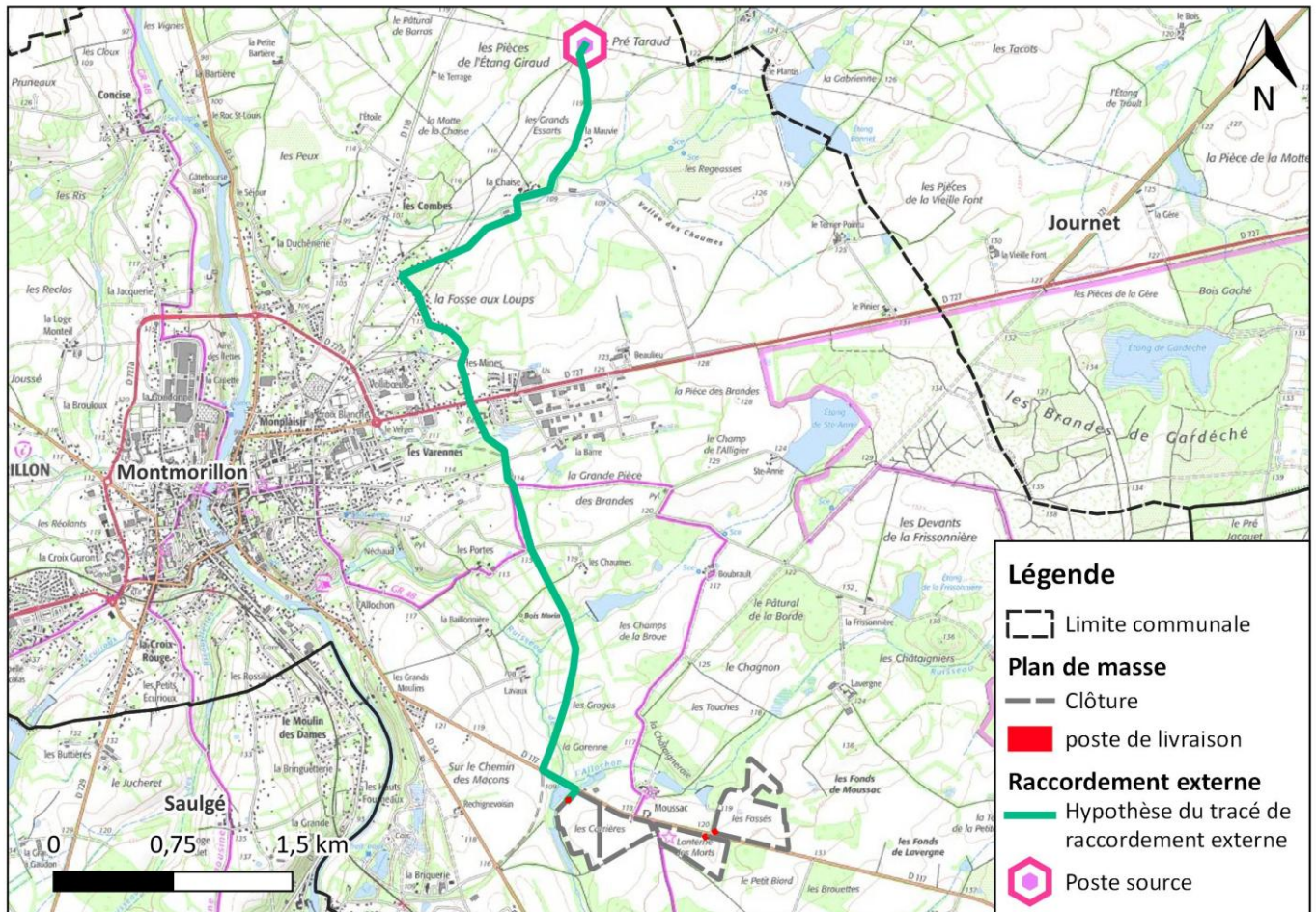


Figure 25 : Carte de l'hypothèse du tracé de raccordement du projet, sous réserve de la PTF du gestionnaire de réseau électrique
(Source : BayWa r.e.)

III. 1. 10. Accès et pistes

Pour permettre la circulation des engins de chantiers durant les phases de construction et de démantèlement et pour faciliter l'accès aux équipes de maintenance durant la phase d'exploitation, des pistes internes à la centrale seront utilisées.

Un linéaire de 18 576 m² de pistes en GNT (piste périphérique interne et quelques pistes pénétrantes permettant d'accéder aux postes de transformation) seront créés pour le chantier et l'exploitation. Les autres pistes seront laissées en terrain naturel, non compacté, entretenu, débroussaillé, sans remaniement du sol, représentant une surface totale de 45 429m². Ces pistes seront créées sur le domaine privé afin de permettre la construction et l'exploitation de la centrale photovoltaïque. Le linéaire et la conception des pistes a été optimisé avec le SDIS 86 (Cf. retour de mail du lieutenant Labrousse en annexe 6 du dossier) afin de limiter l'impact sur le couvert herbacé, tout en garantissant les normes de sécurité incendie. Ces pistes permettront l'accès des véhicules de maintenance et du SDIS entre les différents îlots.

La largeur des pistes (internes et externes) sera d'environ 5 m, le rayon intérieur des tournants sera de $R=11$ m minimum (avec une sur-largeur extérieure de $S=15/R$ dans les virages de rayon inférieur à 50 m, avec S et R exprimés en mètre) et la pente inférieure à 15 % ; ceci en vue du passage des engins de chantier, de la grue (installation des postes transformateurs et du poste de livraison), et en cas de sinistre pour l'accès des engins de secours du SDIS.

Enfin, sur tout le pourtour de la centrale (piste externe), des passages d'une largeur de 5 mètres minimum (« bandes enherbées débroussaillées de type terrain naturel ») seront laissés libres de toute installation pour limiter le risque de propagation des incendies et permettre l'accès des véhicules de maintenance.



Figure 26 : Pistes internes
(Source : BayWa r.e.)

Lors du chantier, les engins devront circuler sur le site pour la mise en place des équipements du parc photovoltaïque (modules, onduleurs, postes de transformation, etc.). Un plan de circulation sera donc défini et indiquera l'emplacement des voies à emprunter par les engins les plus lourds. Cette mesure a pour objectif d'éviter les débordements de circulation sur le reste des terrains, qui engendreraient des tassements supplémentaires et la création d'ornières.

Tableau 9 : Caractéristiques des pistes de circulation du projet

(Source : BayWa r.e.)

Types de pistes		
Piste interne empierrée	Largeur de piste	3 m
	Type de piste	Empierrée (GNT)
	Surface de piste	18 576 m ²
Piste interne en terrain naturel	Largeur de piste	5 m
	Type de piste	Bande enherbée, débroussaillée, entretenue et non compactée.
	Surface de piste	19 384 m ²
Piste externe en terrain naturel	Largeur de piste	5 m
	Type de piste	Bande enherbée, débroussaillée, entretenue et non compactée.
	Surface de piste	26 045 m ²
TOTAL		64 005 m ² (dont 45 429 m ² en terrain naturel)

III. 1. 11. La sécurisation du site

Un projet de cette dimension nécessite une **sécurisation des accès** de manière à empêcher toute intrusion malveillante sur le site et prévenir tout accident lié à la présence d'un tiers non autorisé. Bien que les installations (panneaux, locaux, câblages notamment) soient conçues de telle sorte qu'un contact direct avec une des parties apparentes ne puisse causer d'électrisation, il faut néanmoins prendre toutes les précautions.

III. 1. 11. 1. Clôture et portail

Une clôture grillagée de 2 m de hauteur sera établie sur tout le pourtour de la centrale, soit un linéaire de 5 750 m environ. Elle aura pour rôle de signaler la présence du parc photovoltaïque et de sécuriser le site de toute intrusion. Le grillage de la clôture sera en acier galvanisé à maille progressive. De plus, la galvanisation et la plastification sont autant d'éléments qui préviennent la formation de rouille. Les piquets de fixation de la clôture seront solidement ancrés dans le sol.



Figure 27 : Illustrations d'une clôture à maille progressive laissant passer la petite faune
(Source : BayWa r.e.)

Il sera posé des clôtures de type autoroutières, laissant passer la petite faune en partie basse grâce aux mailles larges (15cmx20cm).

Les portails d'accès installés au niveau des entrées auront une largeur de 6 m minimum. Ils seront accessibles exclusivement aux services d'incendies et de secours et au personnel d'exploitation de la centrale. L'accès sera également autorisé aux futurs exploitants agricoles du site.

Tableau 10 : Caractéristiques de la clôture et des portails du projet

(Source : BayWa r.e.)

Clôture	Type	Clôture grillagée avec maille progressive
	matériau	Acier galvanisé
	Hauteur	2,0 m
	Linéaire	5 750 m
Portail	Type	Portail barreaudé
	Couleur	Acier avec revêtement vert (RAL 6003)
	Longueur	6,0 m
	Hauteur	2,0 m
	Nombre	8

La carte suivante localise les différentes pistes ainsi que les accès au site et la clôture.

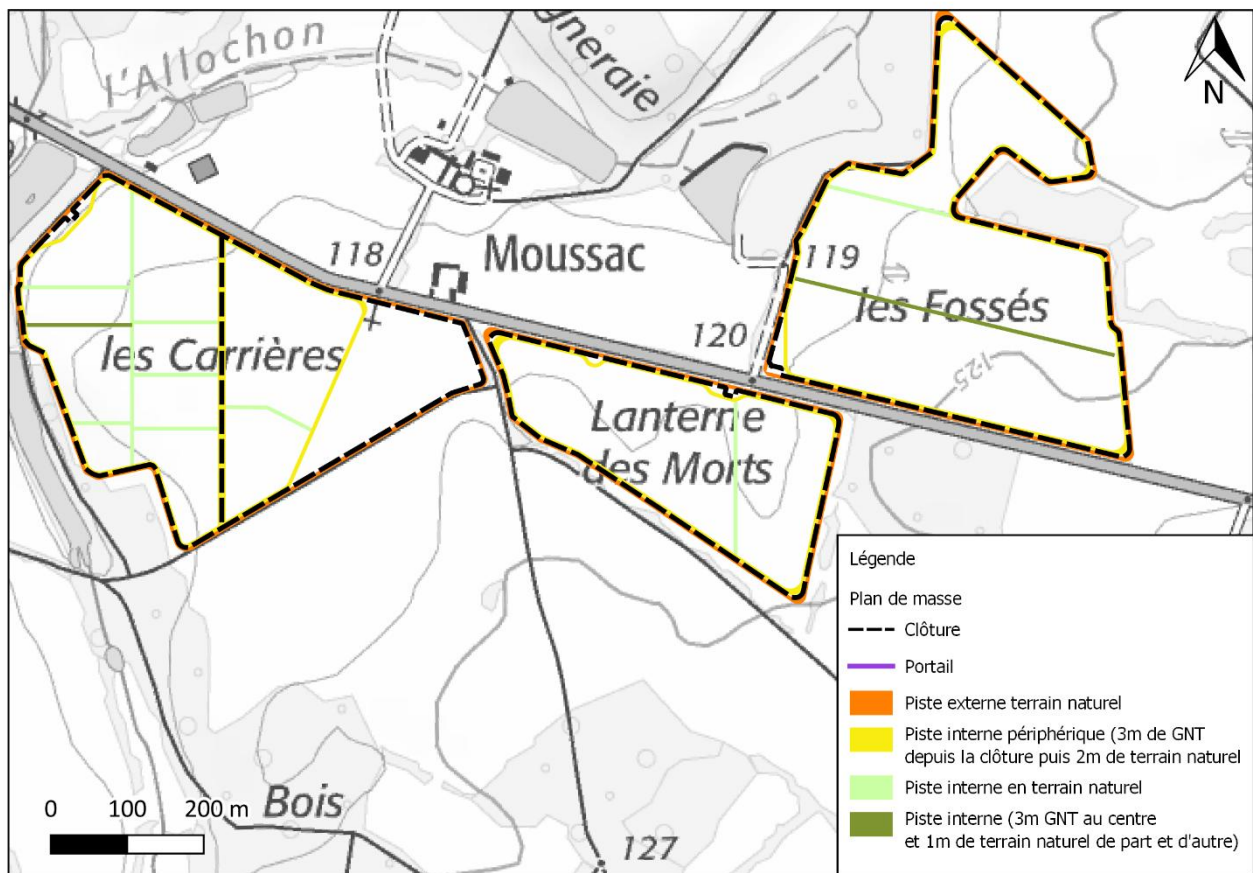


Figure 28 : Localisation des pistes, des accès et de la clôture

(Source : NCA Environnement, BayWa r.e.)

III. 1. 11. 2. Système de surveillance

Un système de protection anti-intrusion sera mis en place. Des panneaux de signalisation d'interdiction d'accès au public seront affichés en périphérie du site et fixés sur la clôture et le portail.

III. 1. 11. 3. Protection contre la foudre et sécurité électrique

L'accès aux installations électriques sera limité au personnel habilité intervenant sur le site.

Protection foudre

Une protection contre la foudre adaptée sera mise en œuvre. Des **parafoudres et paratonnerre** seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.

Les normes électriques suivantes seront appliquées dans le cadre du projet :

- Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques,
- Norme NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension,
- Norme NF C-13-100 relative aux installations HTA,
- Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.

La protection électrique passe également par la **mise à la terre** de toutes les masses métalliques des équipements de la centrale (modules, structures porteuses, boîtes de jonction, postes de conversion et livraison), ainsi que par l'établissement de **liaisons équipotentiels**.

Protection des cellules photovoltaïques

La protection par **diodes parallèles** (ou by-pass) a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défectuosité d'une ou plusieurs des cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules.

Protection des postes de transformation et de livraison

Les postes de transformation et de livraison sont composés de différents éléments de sécurité :

- Système de protection électrique (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Supervision à distance ;
- Protection contre la foudre (parafoudre) ;
- Dispositif de commande (sectionneur et automatisme de contrôle de l'installation) ;
- Cellule de protection HTA et protection fusible ;
- Les équipements de sécurité obligatoire (tabouret isolant, perche, interverrouillage, extincteurs...) ;
- Arrêt d'urgence.

Enfin, le poste de livraison est doté d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés, ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Ce local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte. Un système de coupure générale et de découplage sera mis en place.

III. 1. 11. 4. Défense incendie

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).

Une zone coupe-feu (« bande enherbée débroussaillée »), sera réalisée sur une largeur de 5 m correspondant à la bande périphérique externe le long de la clôture.

Deux citernes de 120 m³ de lutte contre l'incendie seront aménagées à proximité des deux entrées principales du site et seront accessibles aux services de défense incendie par le biais d'un poteau d'aspiration situé à l'extérieur de la clôture. Une troisième citerne de 60m³ avec les mêmes caractéristiques a été ajoutée à moins de 200m du tunnel ovin du projet sur la zone centrale du projet (Annexe 6).

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

Tableau 11 : Caractéristiques de la défense incendie

(Source : BAYWA R.E.)

Défense incendie	
Type	Citerne souple
Nombre	3
Surface totale	264 m ²
Volume unitaire	180 m ³

III. 1. 12. La gestion des eaux pluviales

Toutes les parcelles à l'état final seront enherbées en dessous des panneaux et entre chaque rangée de panneaux. Les eaux pluviales pourront s'y infiltrer en surface. Les surfaces imperméabilisées correspondront majoritairement aux neuf postes de transformation (382,7 m²), aux trois postes de livraison (78 m²), aux quatre **containers** de stockage (104,6 m²), **une base de vie dédiée aux maraichers** (14,9 m²), au tunnel ovin (168 m²) et **aux trois citernes (environ 264 m²)**. **Au total la surface imperméabilisées par les locaux est de 1 012,2 m².**

À cette valeur, s'ajoute la surface du système d'ancrage au sol des tables.

Une étude de sol sera réalisée dans un deuxième temps et à partir des caractéristiques du sol et des contraintes de résistances mécaniques telles que la tenue au vent et les surcharges de neige, le système d'ancrage pourra être défini.

Il pourra s'agir d'un système par pieu battu simple ou dans le cas le plus contraignant l'usage du béton pourra être nécessaire par la réalisation d'une colonne béton (**pieux avec du béton**) ou d'une fondation béton (**longrines**). La solution des pieux est celle pressentie à l'heure actuelle. Pour la partie ombrière il y aurait 975 pieux battus d'une dimension de 100 x 93 mm et la partie centrale tracker serait composée de 9 475 pieux battus d'une dimension de 160 x 152 mm. La surface des pieux sera de 239,5 m².

La surface imperméabilisée par les pieux et les locaux sera de 1 251,7 m².

D'autre part, **18 576 m²** de pistes empierrées seront mises en place pour le projet. Les matériaux utilisés **n'imperméabiliseront pas le sol**, cependant il est important de noter que l'infiltration de l'eau sur ces zones sera plus lente que sur une zone enherbée.

La surface impactée par la piste empierrée est limitée. Les eaux s'infiltreront au sein des matériaux recouvrant la piste, puis directement dans le sol sur les bords de cette dernière.

Au vu des faibles surfaces de chacun des bâtiments et des citernes incendie concernés ainsi que leur répartition, les eaux de toiture de ces postes pourront directement s'infiltrer aux pieds des bâtiments dont les plateformes seront constituées de sables et de graviers.

Au niveau des structures de panneaux, un espace d'environ 2 cm est laissé en pourtour de chaque panneau photovoltaïque. La pluie tombant sur les panneaux s'écoulera au sol, aux pieds des panneaux et s'infiltrera dans le sol.

Le projet de centrale photovoltaïque ne nécessite pas la mise en place d'autres ouvrages de rétention ou d'infiltration des eaux pluviales et ne modifiera pas le mode de gestion des eaux pluviales pratiqué actuellement.

Phase de construction

III. 1. 13. Étapes de la construction

La durée des travaux est estimée entre **six et huit mois** environ et se décompose en plusieurs phases majeures :

- La première phase consiste en la préparation du site : débroussaillage et préparation du terrain si nécessaire (aplanissement, dessouchage...), création des chemins d'accès ;
- La seconde phase concerne l'installation de la clôture en périphérie du site et l'aménagement du chantier de construction. En effet, la phase de réalisation des travaux de construction de la centrale photovoltaïque nécessite de mettre en place des locaux (type algéco) accueillant, temporairement ou en continu, les différents intervenants (maître d'ouvrage, entreprises, etc.) ainsi que des infrastructures connexes (aire de stockage ou aire de stationnement notamment). Ces aires seront localisées en dehors des zones définies comme sensibles écologiquement dans l'état initial ;
- Dans un troisième temps, les éléments de support des panneaux sont acheminés et installés sur le site. Les pieux sont battus ou vissés dans le sol ou les longrines sont acheminées ;
- Les modules sont livrés sur site et fixés sur les structures de support au fur et à mesure que les systèmes de support sont terminés ;
- En parallèle de cela, les tranchées destinées aux passages des câbles électriques sont creusées et les câbles posés (soit dans des gaines de protection, soit dans des lits de sable) ;
- Dans le même temps, les locaux techniques (destinés à abriter les transformateurs, les onduleurs et le poste de livraison) sont amenés, installés sur site et aménagés de sorte à recevoir le matériel électrique (lumière, câblages, etc.) ;
- Tous les branchements électriques sont alors effectués (modules-onduleurs, onduleurs-transformateurs, transformateurs-poste de livraison) ;
- Ensuite a lieu la mise sous tension par Enedis du poste de livraison ;
- Une fois le CONSUEL obtenu pour le poste de livraison et la totalité de l'installation, ainsi que tous les contrats signés avec Enedis, la mise en service de la centrale peut avoir lieu.

Afin de suivre les préconisations environnementales ressortant de l'étude d'impact, un suivi environnemental sera assuré pendant la phase de construction.



Figure 29 : Construction d'une centrale photovoltaïque
(Source : BayWa r.e.)

Le programme prévisionnel du chantier ci-avant est donné à titre purement indicatif. Il sera fonction notamment de la disponibilité des panneaux solaires, mais aussi de l'importance de la main d'œuvre, de l'organisation du chantier qui ne sont pas connues précisément. Il peut également y avoir des événements imprévus (conditions météorologiques, découvertes de vestiges...). L'ensemble des phases n'est pas consécutif et séquentiel, plusieurs phases pourront être lancées en parallèle les unes des autres.

III. 1. 1. Organisation du chantier

Les travaux sur site seront dirigés par un chef de chantier, assisté d'un coordinateur sécurité. Leur responsabilité portera sur l'ensemble des entreprises présentes, qui seront astreintes aux règles inhérentes à la construction.

Considérant que le respect et la gestion de l'environnement génèrent de la valeur et constituent le devoir de toute entreprise socialement responsable, la société BayWa r.e. poursuit l'objectif d'être, dans le contexte international, un leader en matière de gestion environnementale. Ainsi, le chantier sera **conforme à la fois aux dispositions réglementaires applicables notamment en matière d'hygiène et de sécurité** ainsi qu'au **système de management intégré de BayWa r.e.** Il sera placé sous la responsabilité d'un chef de chantier et d'un coordonnateur. Le pétitionnaire choisira des entreprises de génie civil habilitées à réaliser ce genre d'aménagement. Chacune devra présenter des certifications propres à son corps de métier. Les installations nécessaires à la réalisation du chantier (ateliers, locaux sociaux, sanitaires etc...) seront conformes à la législation du travail en vigueur.

En outre, il est à noter que la **société BayWa r.e. est certifiée ISO 9001 : 2015 (management de la qualité), ISO 14001 : 2015 (Environnement) et ISO 45001 : 2018 (Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail).**



Voici le détail des certifications obtenues :

- Certification ISO 9001 : 2015 : BayWa r.e. s'est engagée dans une démarche de gestion de la qualité avec pour objectif d'attacher la plus grande importance à la satisfaction et à l'accompagnement de ses partenaires ;
- Certification ISO 14001 : 2015 : BayWa r.e. s'est engagée dans la mise en place d'actions en faveur du développement durable tout en minimisant l'impact des activités de l'entreprise sur l'environnement ;
- Certification ISO 45001 : 2018 : BayWa r.e. s'est engagée dans le développement et l'optimisation de mesures de prévention et de protection pour mettre en place un système de gestion de la Santé et Sécurité au Travail performant.

III. 1. 2. Gestion des déchets

Les déchets engendrés par le chantier de construction du parc photovoltaïque au sol seront essentiellement inertes, composés des résidus de béton et des terres et sols excavés. Ces déchets, non polluants, seront produits à l'occasion de la réalisation des fondations des structures, des tranchées et des postes électriques.

La terre végétale décapée sera stockée à proximité puis réutilisée autour des ouvrages. Les déblais excédentaires seront évacués vers un CET de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des déchets inertes selon les possibilités locales.

Des déchets verts pourront provenir de la coupe ou de l'égavage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier ; ces déchets ne sont cependant pas polluants.

A ces déchets inertes viendront s'ajouter en faibles quantités des déchets industriels banals ou déchets non dangereux. Ceux-ci seront liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bouts de câbles, cartons d'emballage de certains matériaux).

Enfin, quelques déchets dangereux (anciennement appelés déchets industriels spéciaux) pourront être engendrés en très faibles quantités. S'il y en a, ils seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.

En raison de la nature même de ses activités, la société BayWa r.e. a pour valeur le respect et la protection de l'environnement, qu'elle applique à l'ensemble du cycle de vie de ses activités, produits et services.

III. 1. 3. Les nuisances lors de la construction

Les nuisances sonores sont dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier et à la circulation des camions de transport des éléments (supports, modules, onduleurs, etc.). Il est à noter que les travaux n'auront lieu que la journée.

Tableau 12 : Estimation du trafic généré pendant la phase de construction de la centrale

(Source : BayWa r.e.)

	Trafic	Fréquence	Durée totale
Aménagement du site	1 pelle, 1 transpalette, 1 camion	Fréquence quotidienne	4 semaines
VRD : Mise en place de la clôture, Base vie, Pistes, Préparation du réseau de câblage	1 tractopelle, 1 niveleuse, 1 compacteur, 1 trancheuse	Fréquence quotidienne	5 semaines
Transport et montage des éléments de structure : Transport conventionnel pour tous les éléments de structure	120 camions, 6 chariot élévateur tout terrain, 6 batteuses, 2 manitous	Fréquence de 20 camions par semaine	6 semaines
Transport des modules : en palette par camion	140 camions	Fréquence de 20 camions par semaine	7 semaines
Évacuation des déchets : palettes, cartons	Évacuation des bennes	Fréquence de 2 camions par semaine	16 semaines

Cela apporte les meilleures garanties en termes de respect de la réglementation et de prise en compte des risques santé et sécurité au travail, notamment pendant la phase des travaux.

Les engins et camions emprunteront la Route Départementale 117 – de fréquentation moyenne pour accéder au chantier.

III. 2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les interventions sur site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance technique. Seuls des véhicules légers circuleront sur le site. La centrale photovoltaïque est implantée pour une période de 40 ans minimum et produit de l'électricité durant toute cette période. **BayWa r.e. assurera le suivi, la maintenance et l'optimisation du fonctionnement du projet solaire de Montmorillon.**

III. 2. 1. Production d'électricité

L'activité de la centrale est la production d'électricité à partir du rayonnement solaire. Selon les calculs, **la production annuelle totale nette de la centrale sera d'environ 34 000 MWh/an.** Cela correspond à

l'équivalent des besoins en électricité (chauffage et eau chaude sanitaire inclus¹) de **7 500** ménages, à raison d'une consommation moyenne annuelle de 4 530 kWh par ménage.

III. 2. 2. Modalités de suivi de l'exploitation

Tout au long de la durée de vie du projet, **un dispositif de supervision par télésurveillance** (via la mise en place d'une connexion internet ou satellite) sera mis en œuvre et des fonctions de monitoring seront intégrées aux points clefs des installations.

Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau du poste de livraison et des onduleurs-transformateurs.

Différents paramètres sont mesurés afin de disposer d'informations en temps réel sur la production du parc et de faciliter la maintenance :

- mesures de performance des équipements (panneaux, onduleurs, etc.) ;
- contrôle de la production de l'installation (historique de production) ;
- facilitation de la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes) ;
- mesures de l'environnement immédiat (ensoleillement, température, etc.).

Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation de la centrale depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur le parc : il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes de la centrale et régler à distances certains paramètres d'exploitation.

Lorsque des défauts de fonctionnement sont repérés par l'automate celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails, ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi **rapidement agir en conséquence**.

Il s'agit d'une véritable plate-forme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de virtuellement contrôler le fonctionnement de la centrale à distance.

III. 2. 3. Un projet durable aux normes

Cette installation est conçue pour une durée d'exploitation minimale de 40 ans, mais la durée de vie des composants de la centrale, et notamment des modules, va bien au-delà, ce qui permettra d'étendre la durée d'exploitation pour plusieurs années supplémentaires.

L'intérêt de l'exploitant est bien entendu de concevoir et de mettre en œuvre **une installation de qualité qui doit faire référence**, et sur laquelle il y aura le moins d'intervention à réaliser pendant toute la phase d'exploitation du projet.

Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre un projet qui, à toutes ses étapes (dimensionnement, construction et exploitation) sera en conformité avec les normes nationales et européennes en vigueur.

Qualité des panneaux

En ce qui concerne **les panneaux solaires**, on peut rappeler qu'ils **respectent les normes européennes et internationales en vigueur** en termes de qualité, et que plusieurs tests ont été effectués afin de valider la solidité des matériaux.

¹ Consommation moyenne par ménage français estimée d'après les données de la CRE (31 mars 2020) et de l'INSEE (2019)

Le verre utilisé pour les modules monocristallins est un verre trempé, c'est à dire qu'il a été chauffé à haute température (700°C) et refroidi brutalement. Ce traitement thermique améliore la dureté du verre ainsi que la résistance aux contraintes mécaniques. En revanche, quand le verre casse en un point, c'est toute la surface qui se retrouve morcelée en petits morceaux ce qui limite les risques de blessures graves, améliorant ainsi la sécurité.

Qualité des structures porteuses

Pour les **structures** supportant les panneaux, elles seront réalisées avec des matériaux de qualité qui garantiront une bonne tenue dans le temps. Les parties métalliques (rails horizontaux et verticaux) seront en acier galvanisé, de même que les visseries et autres éléments qui permettront la fixation des modules, des câbles et des boîtes de jonction.

Qualité des onduleurs

En ce qui concerne les **onduleurs**, ils sont conçus et mis en œuvre par des fabricants expérimentés dans le domaine. Le respect des instructions d'installation et des points de contrôle réguliers préconisés par le constructeur garantiront une durabilité de ces appareils, mais aussi le maintien de leur fonctionnement optimum dans le temps.

Qualité des locaux techniques

Les **locaux techniques** seront eux mis en œuvre dans le respect des règles de l'art, et comme il s'agit de postes préfabriqués conçus pour une utilisation extérieure, aucun problème n'est à attendre à ce niveau pendant toute la durée d'exploitation du projet.

Qualité du système électrique

L'ensemble des installations, qu'elles soient électriques ou structurelles, respecteront l'ensemble des normes NF ; EN, spécifications UTE-AFNOR et guides en vigueur au moment de la construction des ouvrages.

III. 2. 4. Maintenance et entretien de la centrale

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation photovoltaïque est ponctuel. Il consiste essentiellement à :

- maîtriser la croissance de la végétation sous les panneaux ;
- contrôler régulièrement et remplacer si besoin les éléments éventuellement défectueux de structure ;
- contrôler régulièrement et remplacer ponctuellement les éléments électriques à mesure de leur vieillissement.

Sur des installations de cette ampleur, il est fondamental d'avoir **un plan de maintenance clairement défini sur la totalité de la durée de l'exploitation**, traitant de toutes les parties nécessitant un contrôle plus ou moins régulier. Le plus important sera d'assurer une **maintenance préventive efficace**, ce qui limitera ainsi la maintenance curative. Le tableau ci-après présente quelques-uns des points de contrôle préventifs qui seront mis en œuvre par les équipes de l'exploitant.

L'exploitant disposera **d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée** pour assurer un bon fonctionnement continu de la centrale solaire.

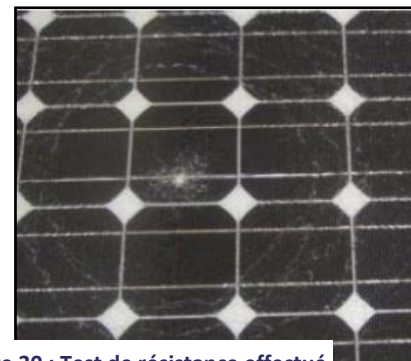


Figure 30 : Test de résistance effectué sur un panneau solaire.

(Source : BayWa r.e.)

Contrôle des structures

Un contrôle visuel régulier sera également assuré afin de vérifier la bonne tenue des installations, notamment car de légers tassements de terrain pourraient apparaître. Un contrôle des couples de serrage de la visserie par échantillon sera également réalisé chaque année.

Contrôle des équipements électriques

Pour les équipements électriques, il faut en général compter une opération de maintenance par an. Les inspections annuelles sont d'envergure différente en fonction de l'âge des équipements, avec des opérations plus ou moins approfondies (dépend des préconisations des constructeurs).

La maintenance préventive s'appuie aussi sur le système de télésurveillance de la partie onduleur et des postes de transformation :

- contrôle des valeurs de puissances, tensions et intensité dans le système ;
- contrôle du bon fonctionnement des onduleurs et de leur rendement ;
- contrôle des différents organes du poste ;
- contrôle de la puissance instantanée de l'installation ;
- contrôle du réseau ;
- supervision des protections.

L'entretien et le nettoyage des panneaux photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques ne requièrent aucun entretien technique spécifique. Seule la salissure des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut parfois dégrader le rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et l'inclinaison habituelle de 20 à 25° permettent en principe un nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie.

Toutefois, si des salissures importantes venaient à être constatées, l'exploitant procédera à une opération de lavage de la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'eau sans aucun détergent ni produit chimique.

L'entretien et la fauche du couvert végétal

Une fois le projet mis en œuvre il faut **entretenir de manière régulière le terrain** de façon à maintenir un couvert végétal relativement bas pour ne pas avoir sur le court terme une végétation qui pourrait faire de l'ombre aux panneaux ou grimper sur les structures. De même le SDIS impose un débroussaillage régulier pour éviter le risque incendie.

Le couvert végétal du site est principalement composé de friches graminéennes. Les futurs exploitants prévoient d'entretenir le terrain par du pâturage ovin et par une activité de maraîchage et le cas échéant par fauchage mécanique et s'engagent à ne pas utiliser de produits phytosanitaires ou qui pourraient polluer le sol et les eaux d'une quelconque manière. Si cela s'avérait nécessaire, des opérations ponctuelles d'entretien du terrain et de ses abords seront également réalisées.

III. 2. 5. Modalités de surveillance et éclairage de la centrale

La centrale sera équipée d'une clôture afin d'empêcher les éventuelles intrusions et pour assurer la sécurité du site. Le site ne sera pas éclairé. Un éclairage automatique se déclenchera uniquement en cas d'intrusion et d'une alerte de nuit.

Tableau 13 : Récapitulatif des opérations de maintenance

(Source : BayWa r.e.)

Matériel	Type de maintenance	Fréquence minimum
Structures	Vérification visuelle du bon état de la structure porteuse (vis ou pieux, rails, clips) et vérification des couples de serrage de la visserie par échantillon	1 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Selon données productible
	Vérification des fixations	1 fois / an
Onduleurs	Contrôle de la bonne intégrité des onduleurs et de ses composants	1 fois / an
	Vérification du bon fonctionnement des composants électriques	Selon préconisations constructeur
Locaux techniques	Maintenance préventive du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel	1 fois / an et selon préconisations constructeur 1 fois / an 2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	1 fois / an

Chapitre 3 : ÉTAT INITIAL

Conformément à l'annexe de l'article R.122-2 du Code de l'environnement, modifié par le décret du 29 juin 2021 entré en vigueur le 1^{er} août 2021, les projets d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol de plus de 1 MWc sont systématiquement soumis à évaluation environnementale.

Le projet de centrale photovoltaïque à Montmorillon (86) est donc soumis à évaluation environnementale, dans ce cadre une étude d'impact a été réalisée et sera jointe au dossier d'autorisation (cf. *Chapitre 4 :Acceptabilité et incidence sur le milieu récepteur* en page 139).

Ainsi, seules les thématiques nécessaires à l'évaluation des impacts du projet sur la rubrique zones humides (3.3.1.0) sont reprises et détaillées dans ce présent document.

I. SOLS ET SOUS-SOLS

I. 1. Géologie

D'après les données du BRGM (carte au 1/50 000^e et notice géologique de MONTMORILLON n°614), le site d'étude est composé de 2 formations géologiques. Celles-ci sont détaillées ci-après :

j1 – Bajocien. Calcaires dolomitiques et dolomies, niveau de silex bréchique (vallées de la Gartempe et du Salleron) ; dolomies pulvérulentes (entre Vienne et Gartempe) ; calcaires sublithographiques, calcaires à entroques et biohermes à polypiers (au Sud et à l'Est de Lussac)

L'étage présente des faciès variés ; cependant, sur la majeure partie du territoire de la feuille, il est représenté par des dolomies ameublies par l'altération, connues dans la région sous le terme de « dolomies de Montmorillon » ou « dolomies de Sillars ». Dans la vallée de la Gartempe, le Bajocien inférieur et moyen affleure au Nord de Saulgé (18 m environ). Le Bajocien supérieur est représenté, à partir de l'entrée sud de la ville de Montmorillon, par des dolomies massives qui affleurent en falaise. Les dolomies meubles du Bajocien supérieur sont activement exploitées en carrière sur le plateau de Sillars à Persac depuis 1984. Le matériau est utilisé comme amendement agricole.

eG - Eocène continental détritique (Formation de Brenne) : Grès à ciment argileux (Grès de Brenne)

Ces formations couvrent une importante superficie sur tout le centre et l'Est de la feuille. Elles correspondent à la série orientale des sables et argiles marbrées définie par M. Steinberg (1967), équivalent latéral de la Formation de Brenne. Elles peuvent atteindre plus de 20 m d'épaisseur localement, mais leur puissance moyenne est comprise entre 10 et 15 m sur les plateaux. Ces formations comprennent deux termes superposés. A la base, des argiles sableuses à silex brisés et niveaux indurés (brèches à silex), dont l'épaisseur peut atteindre une dizaine de mètres. Au sommet, des sables quartzo-feldspathiques (eS), à niveaux de galets de quartz blanc ou à patine grise, sont localement indurés en grès à ciment argileux très durs (eG). Les grains de quartz gris clair sont anguleux et noyés dans un ciment kaolinique ; ils ne sont jamais jointifs.

La géologie du site d'étude ne présente pas de contraintes particulières par rapport à l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol.

Analyse des enjeux

La géologie du site d'étude est principalement composée d'argiles et de calcaires. Elle ne représente pas d'enjeu particulier.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	-------	------	-----------

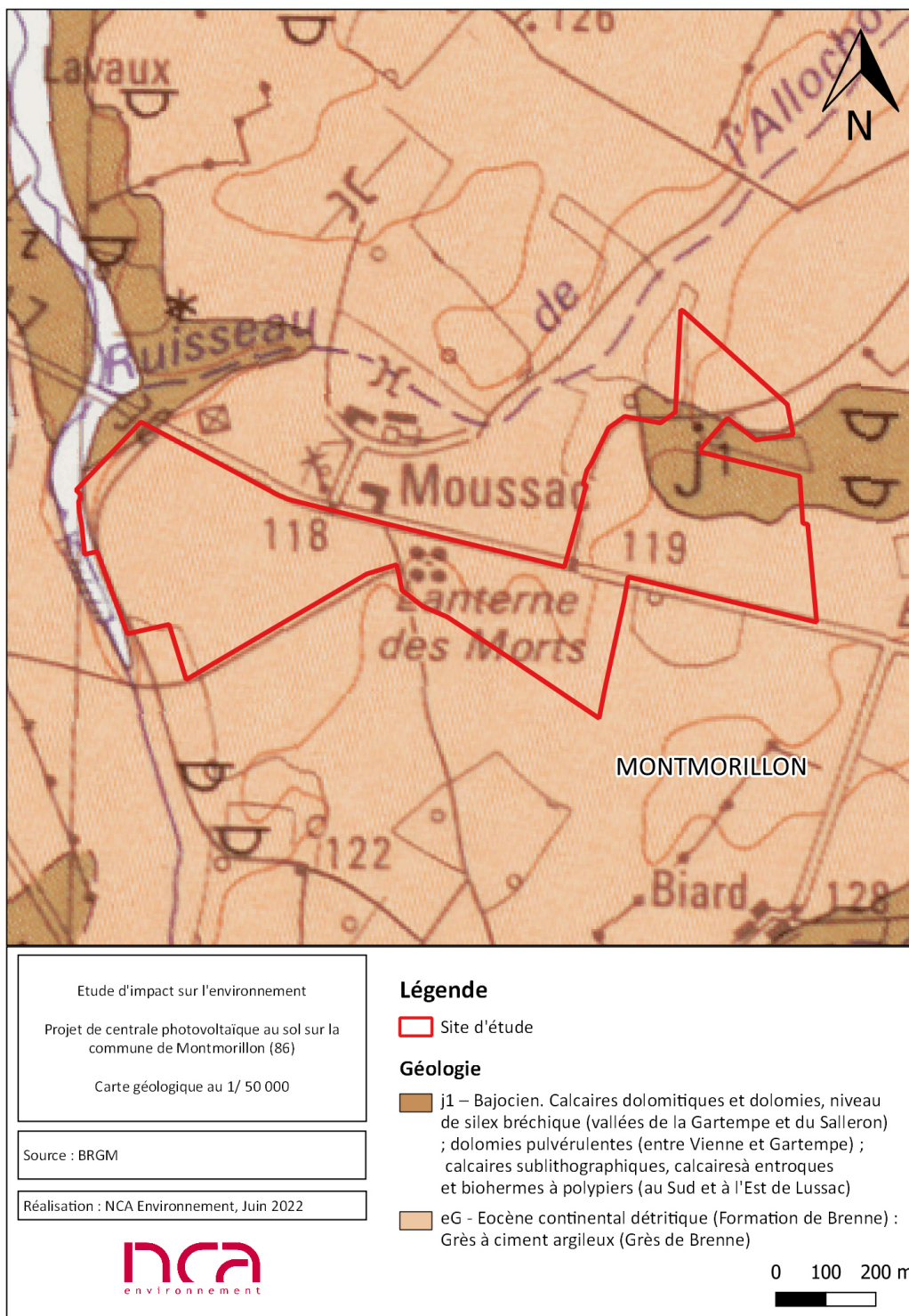


Figure 31 : Carte géologique au 1/50 000ème du site d'étude

I. 2. Pédologie

Le site d'étude est localisé sur une unique Unité Cartographique de sol (UCS) n°236 « Plateau ondulé sableux, à charge irrégulière en galets de quartz, peu profonds, acide et hydromorphe sur grès et argile sableuse ».

L'ensemble de ces données proviennent du Groupement d'Intérêt scientifique Sol (GisSol) au travers de fiches numérotées et descriptives d'Unités Cartographiques de Sol (UCS) servant de référentiel régional pédologique.

Cette UCS se compose de trois Unités Typologiques de Sols (UTS) :

- ✓ **UTS n° 661** : Sol acide moyennement profond, sableux, hydromorphe, sur grès ;
 - Type de sol : LUVISOL DEGRADE REDOXISOL sableux sur grès ;
 - Matériau parental : grès.
- ✓ **UTS n° 168** : Sol acide, profond, sableux, hydromorphe, sur argile ;
 - Type de sol : LUVISOL REDOXISOL sableux sur argile sableuse ;
 - Matériau parental : argile et sable.
- ✓ **UTS n° 662** : Sol acide, peu profond, sablo-limoneux, sur grès ;
 - Type de sol : BRUNISOL MESOSATURE sablo-limoneux sur grès ;
 - Matériau parental : grès.
- **Les Luvisols-Rédoxisols** présentent à la fois les critères des luvisols, présentant un lessivage (entraînement en profondeur) marqué d'argile et de fer et des rédoxisols, présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée au sol.
- **Les Brunisols** sont des sols ayant des horizons relativement peu différenciés textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse.

Selon l'expertise zones humides réalisée par NCA environnement, le site d'étude présente des sols épais (plus de 80 cm), de nature sablo-limoneuse ou argilo-limoneuse.

Les structures de sols, décrites ci-avant sont *a priori* perméables. Cette conclusion se base sur la consultation des fiches de description des unités cartographiques du sol et nécessite la confirmation de l'expertise des zones humides.

Analyse des enjeux

La pédologie du site d'étude est majoritairement composée de Luvisols-Rédoxisols et de Brunisols. Elle ne représente pas un enjeu particulier.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	-------	------	-----------

II. HYDROGÉOLOGIE

II. 1. Masses d'eau souterraine

II. 1. 1. Généralités

Afin d'aider à la gestion des ressources en eau souterraine, des référentiels hydrogéologiques ont été mis en place pour apporter une description physique des aquifères, suivant différents niveaux de prise en compte de la complexité du milieu souterrain. Parmi eux, le référentiel des masses d'eau souterraine a été introduit par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE n°2000/60/CE), dont l'objectif est de parvenir à un bon état de la ressource d'ici 2015 ou 2021.

Ces masses d'eaux souterraines, destinées à être des unités d'évaluation de la DCE, sont définies comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ». Leur délimitation est fondée sur des critères hydrogéologiques, puis éventuellement sur la considération de pressions anthropiques importantes.

Sur le district hydrographique, une masse d'eau correspond de façon générale à une zone d'extension régionale représentant un aquifère ou regroupant plusieurs aquifères en communication hydraulique, de taille importante. Leurs limites sont déterminées soit par des crêtes piézométriques lorsqu'elles sont connues et stables (à défaut par des crêtes topographiques), soit par de grands cours d'eau constituant des barrières hydrauliques, ou encore par la géologie.

Les données utilisées sont celles issues du rapportage européen de 2019, utilisé dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE. D'après ces données, le site de projet est constitué d'une seule masse d'eau souterraine. Une même masse d'eau peut avoir, selon la position géographique, des ordres de superposition différents.

Les aquifères en domaine sédimentaire sont caractéristiques des bassins sédimentaires : il s'agit de roches sédimentaires poreuses ou fracturées (sables, grès, calcaires, craie) déposées en vastes couches. Ces aquifères peuvent être libres ou captifs, selon qu'ils sont ou non recouverts par une couche imperméable.

Dans un aquifère libre, la surface supérieure de l'eau fluctue sans contrainte et la pluie efficace peut les alimenter par toute la surface.

Dans un aquifère captif, une couche géologique imperméable confine l'eau. L'eau est alors sous pression et peut jaillir dans des forages dits artésiens lorsque la configuration s'y prête. L'alimentation ne peut se faire que par des zones d'affleurement limitées ou par des communications souterraines. Les nappes captives sont souvent profondes.

II. 1. 2. Caractérisation de la masse d'eau souterraine

Au droit du site d'étude, la masse d'eau souterraine est issue des **Calcaires et marnes du Dogger et du jurassique supérieur en Creuse libres**, dont l'écoulement est libre et la superficie est de 1 322 km². Son code de masse d'eau est le **FRGG068**. Il s'agit d'une nappe de type dominante sédimentaire. Cette masse d'eau s'étend du sud-est du département de la Vienne au sud-ouest du département de l'Indre. L'état chimique de cette masse d'eau est bon, cependant son état quantitatif est médiocre. Elle présente un objectif de bon état chimique et quantitatif pour 2015.

Le site du projet se trouve sur une masse d'eau composée Calcaires et marnes du Dogger et du jurassique supérieur en Creuse libres. Son état quantitatif est médiocre, tandis que son état chimique est bon (objectifs de bon état fixés en 2015).

II. 1. 3. Les captages d'alimentation en eau potable

La mise en service d'un captage d'alimentation en eau potable (AEP) est soumise à une procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau. Elle aboutit à la prise d'un arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique (DUP), ainsi qu'à une inscription au fichier des hypothèques pour être opposable aux tiers.

L'article L.1321-2 du Code de la santé publique prévoit autour de chaque ouvrage de captage d'eau potable la mise en place de deux ou trois périmètres de protection :

- Les périmètres de protection immédiate (PPI) et rapprochée (PPR) sont tous deux obligatoires.
- Toute activité ou installation et tout dépôt pouvant nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux sont interdits dans le PPI et peuvent l'être dans le PPR.
- Au sein du périmètre de protection éloignée (PPE), non obligatoire, les activités, dépôts ou installations peuvent être réglementés, mais pas interdits.

La consultation de la base de données de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Nouvelle-Aquitaine a permis de localiser les captages et les périmètres de protection à proximité du site d'étude.

Aucun captage en eau potable n'est présent sur le territoire communal de Montmorillon.

Cependant, les périmètres de protection éloignée des deux captages situés sur les communes de Saulgé et de Jouhet, s'étendent sur le territoire communal de Montmorillon. Le premier est le **Forage au supra-toarcien de « Chambon »** situé à Jouhet, qui se trouve à une distance de 7,3 km au nord du site d'étude. Le second est le **Forage (Dogger) de « La Jarrouie »** situé sur la commune de Saulgé à 3,5 km à l'ouest du site d'étude. Aucun de ces périmètres ne s'étend sur le site d'étude.

Le site d'étude n'est localisé au sein d'aucun périmètre de protection de captage AEP.

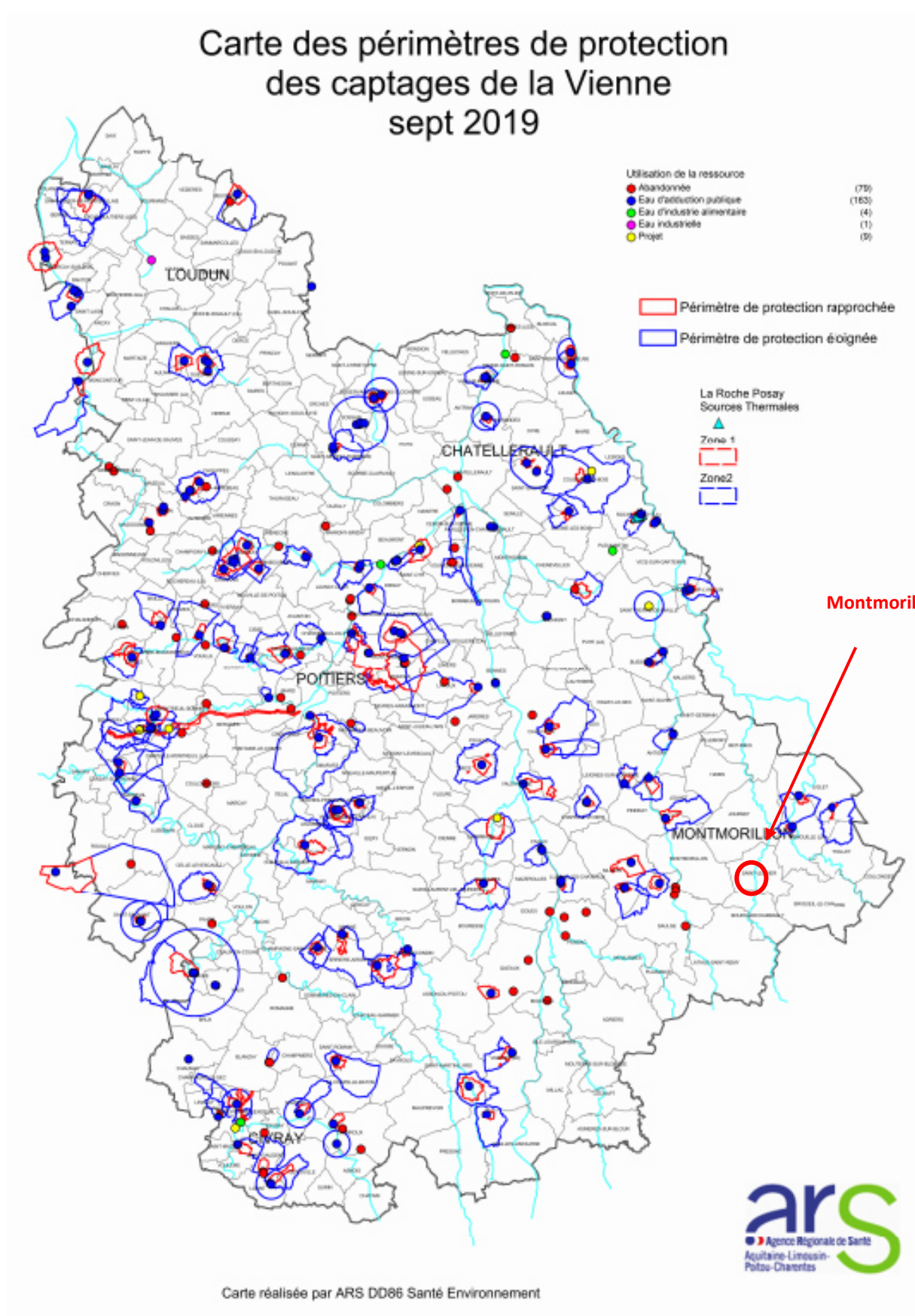


Figure 32: Localisation des captages en eau potable dans le département de la Vienne
(Sources : ARS Nouvelle aquitaine)



II. 2. Autres ouvrages du sous-sol

La Banque de données du Sous-Sol (BSS), organisée et gérée par le BRGM, collecte et regroupe toutes les données sur les forages et les ouvrages souterrains du territoire. BSS-Eau regroupe les informations sur les eaux souterraines et attribue un code national (code BSS) à tout point d'eau d'origine souterraine, qu'il s'agisse d'un puits, d'une source ou d'un forage. Les définitions de ces ouvrages sont indiquées ci-après ; elles sont issues du SIGES :

- Une **source** est une sortie naturelle localisée d'eaux souterraines à la surface du sol.
- Un **puits** est une excavation généralement cylindrique et verticale, creusée manuellement en gros diamètre et souvent à parois maçonnées, destinée à atteindre et à exploiter la première nappe d'eau souterraine libre.
- Un **forage** est un puits de petit diamètre creusé par un procédé mécanique à moteur en terrain consolidé ou non, et destiné à l'exploitation d'une nappe d'eau souterraine. Lorsque l'ouvrage est destiné à la reconnaissance du sous-sol, par exemple pour déterminer la constitution d'un gisement minier, on parle plutôt de **sondage**.

À noter qu'un captage AEP est également identifié comme un point d'eau par un code BSS, et peut être un puits, une source ou un forage selon les cas.

8 ouvrages de type « point d'eau BSS » sont recensés dans un rayon de 1 km autour du site d'étude.

Le tableau ci-dessous recense les ouvrages issus de la BSS qui sont des points d'eau dans un rayon de 1 km autour du site d'étude ; leur type est identifié à l'aide d'un code couleur. La carte ci-après permet leur localisation et comprend les autres types d'ouvrages BSS.

Tableau 14 : Inventaire des ouvrages de la BSS dans un rayon de 1 km

(Source : Info Terre, BSS-Eau)

Type Code BSS	Localisation	Profondeur (m)	Altitude (m)	État	Utilisation	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol (m)	Date de la mesure	Distance projet
BSS001PSDE Puit	Moussac	7,85 m	117 m	Exploité	NR	3,6 m	14/05/1985	30 m
BSS001PSCF Puit	Moussac	NR	125 m	Exploité	NR	NR	NR	80 m
BSS001PSCG Puit	Les Arcis	6 m	132 m	Exploité	NR	1,15 m	14/05/1985	1 km
BSS001PSCU Puit	Biard	12,7 m	128 m	Exploité	NR	6,9 m	14/05/1985	515 m
BSS001PSDY Forage	NR	33 m	123 m	Accès, Tube-Plastique, Tube-Métal	Eau Irrigation	NR	NR	980 m
BSS001PSAC Forage	La Briquerie	38,5 m	110 m	Tube-Plastique, Exploité	Eau Industriel	7 m	09/04/1986	760 m
BSS001PSAV Forage	Les Mâts	34,8 m	115 m	Exploité	Eau Industriel	10,6 m	15/11/2004	900 m
BSS001PSBP Puit	Rechignevoisin	19 m	118 m	Cimentation-Annulaire	NR	16,2 m	01/08/1953	650 m

Ainsi, la BSS eau comptabilise **8 ouvrages** dans un rayon de 1 km autour du site d'étude, dont 5 puits et 3 forages. Le plus proche du site d'étude est situé à 30 m au nord. Il est possible que certains ouvrages aient changés d'usage mais aucune information n'est disponible à ce sujet.

Le site d'étude se trouve à proximité de 8 points d'eau dont le plus proche est situé à 30 m au nord.

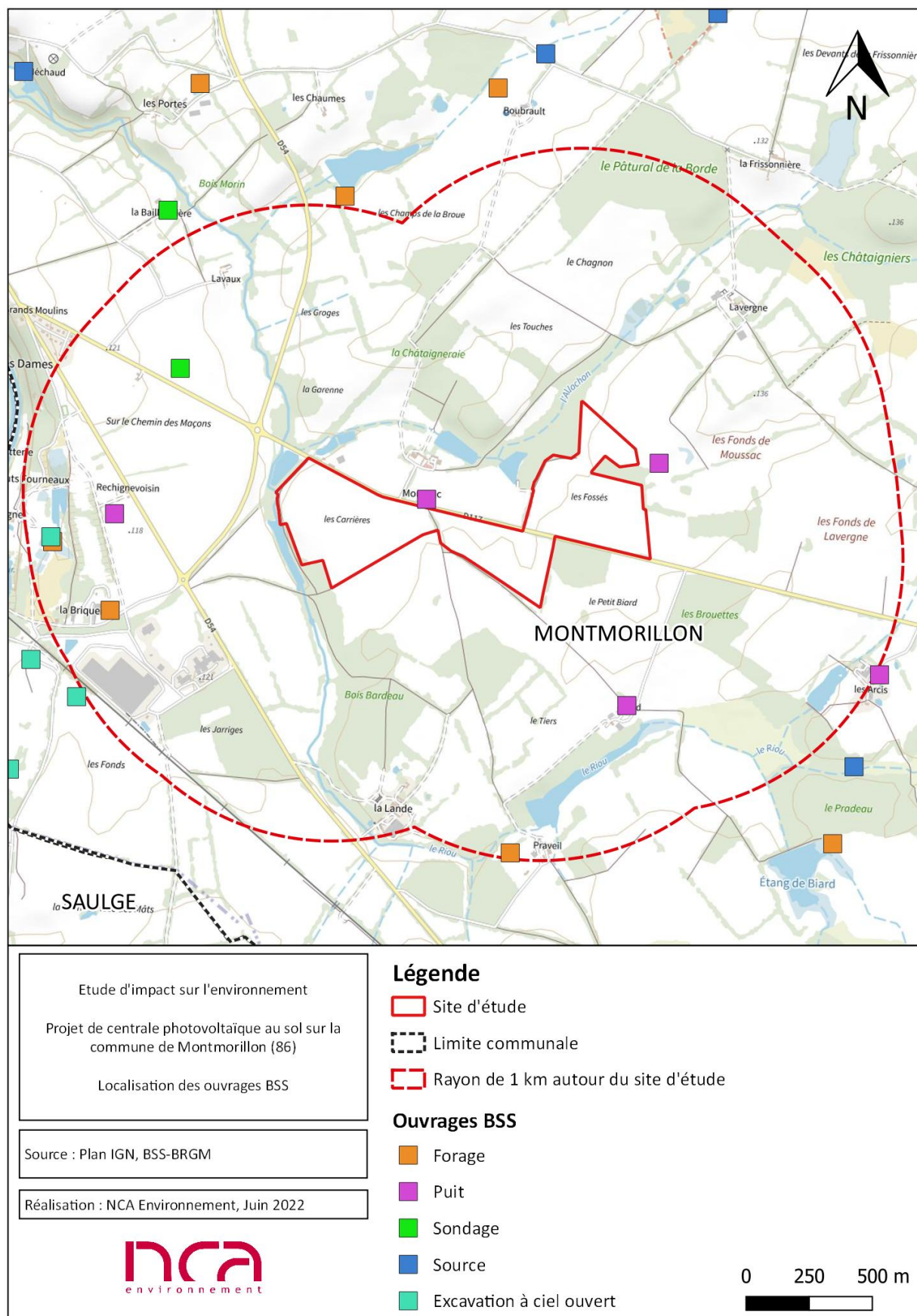


Figure 33 : Localisation des points BSS dans un rayon de 1 km

Analyse des enjeux

Le site d'étude est concerné par la masse d'eau souterraine issue des Calcaires et marnes du Dogger et du jurassique supérieur en Creuse libres. Son état quantitatif est médiocre, tandis que son état chimique est bon. 8 ouvrages d'eau BSS se trouvent à moins de 1 km du site. Le plus proche est à 30 m au nord du site d'étude. Le site d'étude n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage. L'enjeu peut être qualifié de faible.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
-----------------	-------------	---------------	-------	------	-----------

III. HYDROLOGIE

III. 1. Les eaux superficielles

III. 1. 1. Données générales

Le site d'étude se trouve au sein du grand bassin hydrographique Loire-Bretagne et plus précisément dans la région hydrographique de la Loire de la Vienne à la Maine et dans le secteur hydrographique de la Gartempe et de ses affluents. Enfin, le site d'étude se trouve dans la zone hydrographique de la Gartempe de la Brame au Riou.

Plusieurs cours d'eau traversent la commune de Montmorillon :

- La rivière de la Gartempe qui traverse l'ouest de la commune du sud au nord ;
- Le Rimorin qui traverse le nord de la commune d'est en ouest ;
- Le Riou qui traverse le sud de la commune d'est en ouest ;
- L'Allochon qui traverse le sud de la commune d'est en ouest ;
- Le Chambon qui traverse le nord de la commune d'est en ouest et qui marque la frontière avec la commune de Jouhet ;
- Les Ecurieux qui se trouve au nord de la commune et traverse la commune d'est en ouest ;
- Le ruisseau des Ricouillettes qui se trouve au nord de la commune et traverse la commune d'est en ouest.

De nombreux plans d'eau sont recensés sur la commune. Le site d'étude est entouré de plusieurs d'entre eux. Les plus proches bordent l'ouest du site d'étude et se placent en continuité des cours d'eau du Riou et de l'Allochon. Outre ces plans d'eau, l'étang le plus proche du site d'étude est l'étang du Biard, qui se situe à une distance de 1,3 km au sud-est du site d'étude.

Le site d'étude est entouré de deux cours d'eau. Le Riou se trouve à une distance de 650 m au sud du site d'étude et le longe à l'ouest. L'Allochon longe le nord du site d'étude, il passe au plus près à 40 m. La Gartempe est le cours d'eau le plus important à proximité du site d'étude, il passe au plus proche du site d'étude à 1 km à l'ouest. Les cours d'eau sont visibles sur la carte ci-après.

La Gartempe

La Gartempe est un cours d'eau naturel non navigable de 205km. Il prend sa source dans la commune de Peyrabout et se jette dans La Creuse au niveau de la commune de La Roche-Posay.

Caractéristiques	
<i>Longueur</i>	205 km
<i>Bassin collecteur</i>	La Loire
Cours d'eau	
<i>Se jette dans</i>	La Creuse

Le Riou

Le Riou est un cours d'eau naturel non navigable de 10 km. Il prend sa source dans la commune de Saint-Léomer et se jette dans La Gartempe au niveau de la commune de Montmorillon.

Caractéristiques	
<i>Longueur</i>	10 km
<i>Bassin collecteur</i>	La Loire
Cours d'eau	
<i>Se jette dans</i>	La Gartempe



Figure 34 : Le Riou à Montmorillon
(Source : NCA Environnement juillet 2022)

L'Allochon

L'Allochon est un cours d'eau naturel non navigable de 4 km. Il prend sa source dans la commune de Montmorillon et se jette dans Le Riou au niveau de la commune de Montmorillon.

Caractéristiques	
Longueur	4 km
Bassin collecteur	La Loire
Cours d'eau	
Se jette dans	Le Riou



Figure 35 : L'Allochon à Montmorillon
Source : NCA Environnement juillet 2022)

Les cours d'eau les plus proches du site d'étude sont le Riou et l'Allochon. Le premier borde l'ouest du site d'étude, le second se trouve à une distance de 40 m au nord.

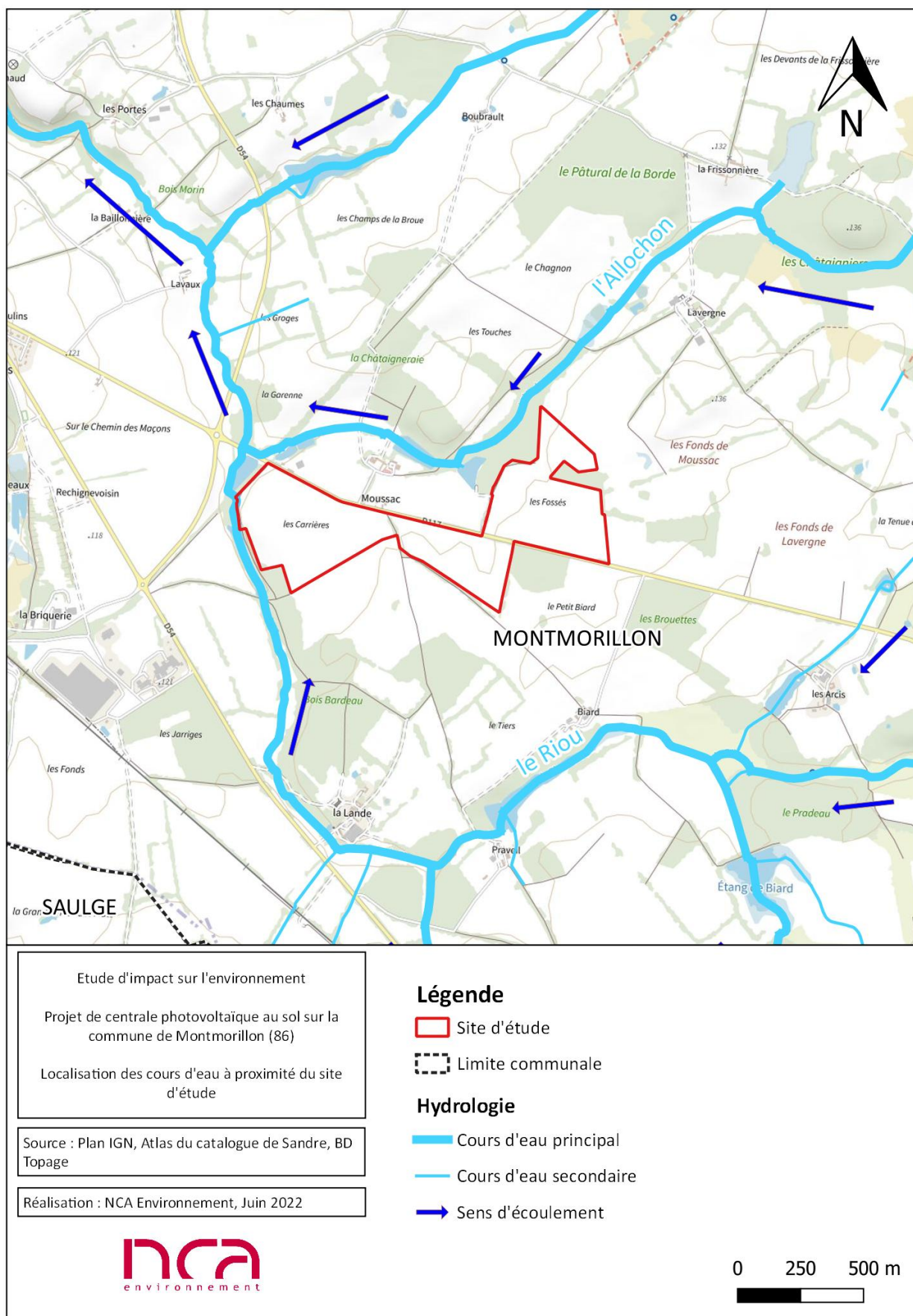


Figure 36 : Carte des cours d'eau à proximité du site d'étude

III. 1. 2. Données qualitatives

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe un cadre européen pour la politique de l'eau. Elle fixe un objectif de bon état des eaux souterraines et superficielles en Europe. Elle identifie des « masses d'eau » qui correspondent à des unités hydrographiques constituées d'un même type de milieu. C'est à l'échelle des masses d'eau que l'on apprécie la possibilité d'atteindre les objectifs.

La DCE définit le « bon état » d'une masse d'eau de surface lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins bons.

L'état écologique résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à cette masse d'eau. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques, appréciés par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons en cours d'eau). Pour chaque type de masse d'eau, il se caractérise par un écart aux « conditions de référence » de ce type, qui est désigné par l'une des cinq classes suivantes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais. Les conditions de référence d'un type de masse d'eau sont les conditions représentatives d'une eau de surface de ce type, pas ou très peu influencée par l'activité humaine.

L'état chimique est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales par le biais de valeurs seuils. Deux classes sont définies : bon (respect) et mauvais (non-respect). 41 substances sont contrôlées : 8 substances dites dangereuses et 33 substances dites prioritaires.

État et objectifs de la qualité de l'eau

Le Système d'Information sur l'Eau du Bassin Loire-Bretagne regroupe l'ensemble des données sur l'eau dans le bassin. Les données sont issues du SDAGE 2022-2027.

Tableau 15 : État et objectifs de qualité des eaux à proximité du site d'étude

Cours d'eau	Masse d'eau	N° masse d'eau	État écologique	Objectif écologique	État chimique	Objectif chimique
Le Riou	Le Riou et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Gartempe	FRGR1837	Moyen	Moyen (2027)	Bon	Bon état (2021)

*ND : Non déterminé

D'après l'état des lieux de 2019 réalisé par l'Agence de l'Eau, la masse d'eau FRGR1837 du « Riou » présente un état écologique moyen, l'objectif de bon état étant fixé à 2027 pour des raisons de faisabilité technique. L'état chimique de cette masse d'eau est en bon état (objectif de bon état 2021).

La masse d'eau FRGR1837 possède un état écologique moyen et un état chimique bon. L'objectif de bon état écologique pour cette masse d'eau est fixé à 2027 et l'objectif de bon état chimique était fixé pour 2021.

Relevés de la qualité de l'eau :

Il n'existe pas de station de mesure de la qualité de l'eau sur le Riou, cependant L'Agence de l'Eau Loire-Bretagne possède plusieurs stations de mesures de la qualité de l'eau, en aval, sur la rivière de la Gartempe dans laquelle se jette le Riou. Les résultats de la station de Montmorillon n'étant pas disponibles, il est pertinent de regarder la station de mesure suivante. Il s'agit de la station n°04096100 « Gartempe à Jouhet » sur la commune de Jouhet. Elle est située à 10 km au nord-ouest du site d'étude.

Une fiche présentant l'évolution de l'état des eaux de ce cours d'eau sur la période 2007-2020 au niveau de ces stations sont disponibles sur cette carte interactive². Un extrait de cette fiche est présenté en figure suivante.

La légende des classes d'état pour la qualité des eaux est la suivante :

Classes d'état						
Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Indéterminé	Non défini

Ainsi, la Gartempe au niveau de la station n°04096100 « Gartempe à Jouhet » présente en 2020 un état écologique moyen (état biologique moyen, état physico-chimique moyen pour les paramètres généraux et état physico-chimique moyen pour les polluants spécifiques). L'état chimique en 2020 est défini comme bon.

² https://carmen.carmencarto.fr/179/OSUR_ETAT_ECOLO_TS_RESEAUX.map%23

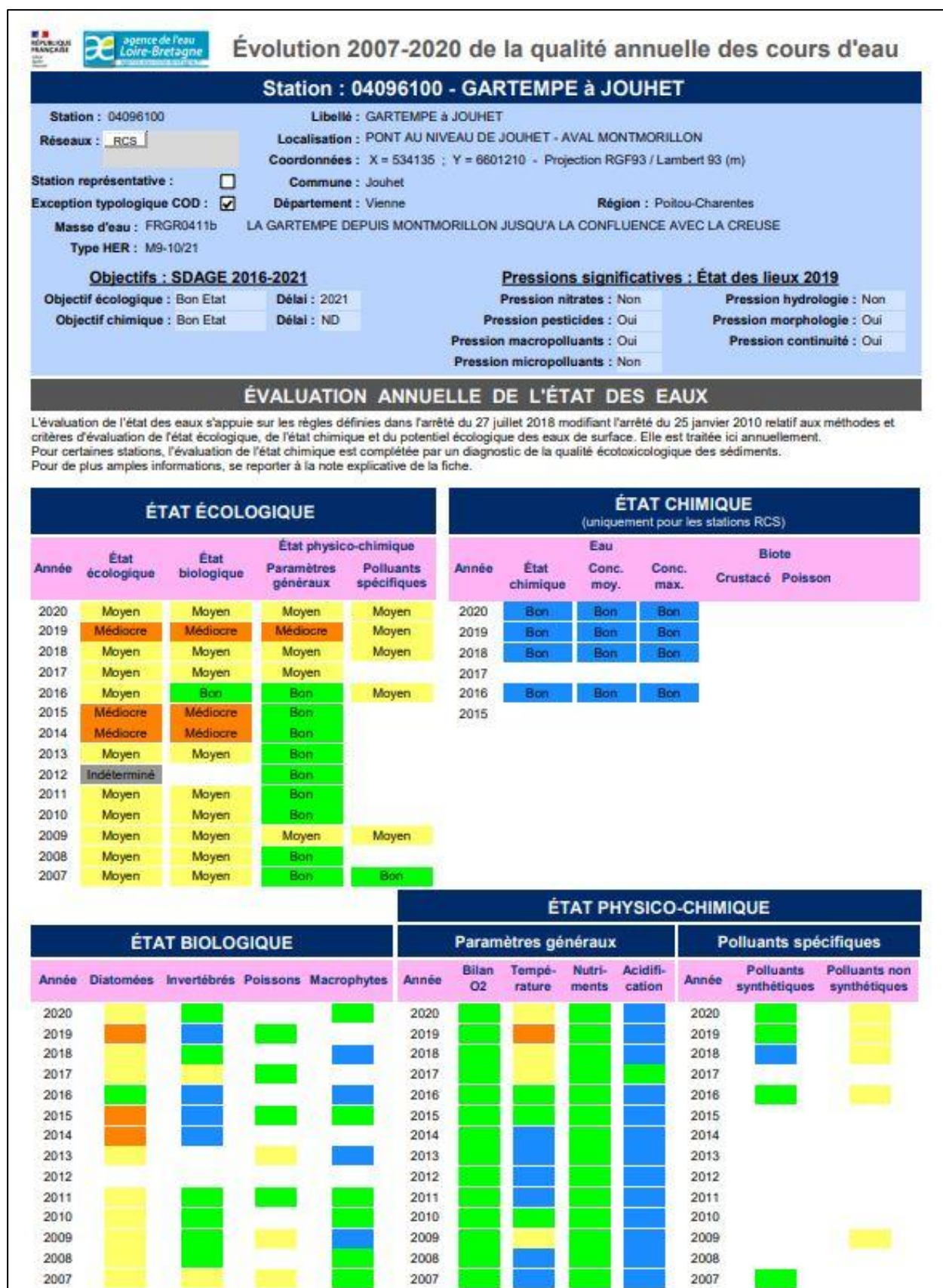


Figure 37 : Qualité des eaux de la Gartempe au niveau de la station n°04096100 « Gartempe à Jouhet » sur la commune de Jouhet

(Source : Agence de l'eau Loire Bretagne)

Régime des eaux

Selon la banque nationale des données quantitatives relatives aux eaux de surface, HydroPortail, aucune station hydrométrique n'est localisée sur le Riou. La station hydrométrique la plus proche et en aval localisée sur le cours d'eau de la Gartempe sur la commune de Montmorillon (Code : L541 1810 01) à environ 2,6 km au nord-ouest et en aval du site d'étude.

Le module interannuel de la Vienne mesuré à la station de Montmorillon de 1985 à 2022 vaut 21,4 m³/s. Le débit maximal est mesuré sur les mois de février (42 m³/s) et le débit minimal est mesuré au mois d'août (5,73 m³/s).

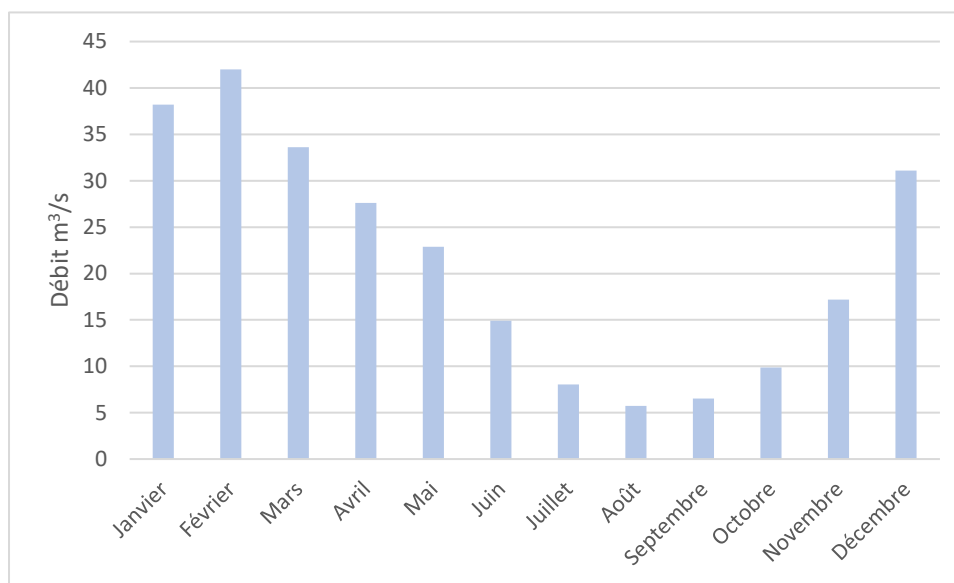


Figure 38 : Régime des eaux de la Gartempe à Montmorillon (86)
(Source : hydro.eaufrance.fr)

Comme le suggère le graphique précédent, le régime hydrologique de cette rivière est pluvio-océanique simple. C'est-à-dire que les rivières présentent de grandes variabilités interannuelles avec des basses eaux l'été, dues aux températures élevées et à l'évaporation, et des hautes eaux l'hiver, dues aux pluies de perturbation.

III. 2. Outils de planification : SDAGE et SAGE

III. 2. 1. SDAGE

Les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'environnement confient aux comités de bassin l'élaboration des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui constituent l'un des instruments majeurs mis en œuvre en vue d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le site d'étude se trouve dans le **SDAGE du Bassin Loire-Bretagne**.

Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, ainsi que le programme de mesures associé, ont été arrêtés par la Préfète coordonnatrice de bassin Loire-Bretagne le 3 avril 2022.

Celui-ci définit quatorze orientations fondamentales et dispositions concernant la gestion du bassin :

- Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant ;
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
- Préserver et restaurer les zones humides ;
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- Préserver le littoral ;
- Préserver les têtes de bassin versant ;
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le projet photovoltaïque devra être compatible aux orientations et dispositions du SDAGE Loire-Bretagne

III. 2. 2. SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau, en compatibilité avec les recommandations et les dispositions du SDAGE.

Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'État...) réunis au sein de la Commission Locale de l'Eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

La site d'étude appartient au SAGE Creuse.

Le SAGE Creuse, en cours d'élaboration, concerne une superficie de 9 544 km² sur 3 régions, le Centre-Val de Loire, la Nouvelle-Aquitaine et l'Auvergne-Rhône-Alpes à la marge. Il se répartit sur 8 départements (dont 5 principalement) et 451 communes (dont 370 principalement) pour près de 250 000 habitants. Son périmètre a été arrêté le 28 juillet 2019. Ce SAGE est porté par l'Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) de la Vienne.

La Commission Locale de l'Eau (CLE) a été créée par l'arrêté du 15 janvier 2020, permettant de lancer la phase d'élaboration du SAGE. L'état initial du SAGE Creuse a été validé le 9 février 2021 par la CLE.

Les principaux enjeux du SAGE ont néanmoins été définis :

- Enjeux liés à la quantité d'eau (transferts d'eau, abreuvement, interception des flux par les plans d'eau, artificialisation des débits par les grands barrages...).
- Enjeux liés à la qualité de l'eau (eutrophisation, manque de connaissances sur les pollutions diffuses et sur les micropolluants, gestion des pollutions par les radionucléides...).

- Enjeux liés à la gestion des milieux aquatiques (continuité écologique, étangs, zones humides...).

Les thèmes des enjeux du SAGE sont donc la gestion qualitative, les nitrates et phosphore, les pesticides, les prélèvements, la continuité écologique, les plans d'eau et les zones humides.

Le projet photovoltaïque devra être compatible avec les enjeux du SAGE Creuse.

III. 3. Zones de gestion, de restriction ou de réglementation

III. 3. 1. Les zones humides

Le Code de l'Environnement érige l'Eau en patrimoine commun de la nation. Sa protection est d'intérêt général et sa gestion doit se faire de façon globale.

Dans ce contexte, les zones humides tiennent un rôle de premier plan et différentes réglementations les caractérisent.

Le chapitre Ier du titre Ier, du livre II du Code de l'environnement définit les zones humides :

Art. L. 211-1, alinéa 1 :

« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

L'article R.211-108 du Code de l'Environnement indique les critères à prendre en compte pour définir une zone humide. Ils sont relatifs « à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique ». *« La délimitation des zones humides est effectuée à l'aide des côtes de crue ou de niveau phréatique, ou des fréquences et amplitudes des marées, pertinentes au regard des critères relatifs à la morphologie des sols et à la végétation ».*

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation en établissant une liste des types de sols de zones humides et une liste des espèces végétales indicatrices de zones humides. Les sols correspondent aux sols engorgés en eau de façon permanente et caractérisés par des traces d'hydromorphie débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (ou entre 25 et 50 cm de la surface si des traces d'engorgement permanent apparaissent entre 80 et 120 cm). La circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides expose les conditions de mise en œuvre des dispositions de l'arrêté précédemment cité.

Jusqu'en 2017, il suffisait d'observer des plantes hygrophiles pour classer une zone humide, sans avoir à cumuler ce critère avec celui de l'hydromorphie du sol, d'après l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, précisant les critères de définition des zones humides.

Un **arrêt du Conseil d'État le 22 février 2017** lui avait donné tort, affirmant que les deux critères étaient cumulatifs. Il avait ainsi considéré « qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles ».

La **Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019** portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement est venue

clarifier de manière définitive la définition des zones humides et a repris l'ancien principe du recours alternatif aux deux critères (végétation hygrophile ou hydromorphie du sol).

Ces zones humides ont un rôle important dans le cycle de l'eau : les marais, les vasières, les tourbières, les prairies humides auto-épurent, régularisent le régime des eaux, réalimentent les nappes souterraines. Elles font partie des écosystèmes les plus productifs sur le plan biologique.

Pré-localisation

Le site internet reseau-zones-humides.org recense toutes les pré-localisations de zones humides réalisées dans divers départements. Les zones humides recensées à proximité de la zone d'étude sont visibles sur la carte ci-après.

D'après cette pré-localisation, le site est concerné par des zones humides sur quasiment toute sa surface, excepté sur des parties à l'ouest, au centre et à l'est.

La pré-localisation des zones humides recense des zones humides sur quasiment toute sa surface, excepté sur des parties à l'est, au centre et à l'ouest. D'après l'expertise zones humides, réalisée par NCA environnement, plusieurs zones humides d'une surface de 14,48 ha ont été recensées sur le site d'étude.

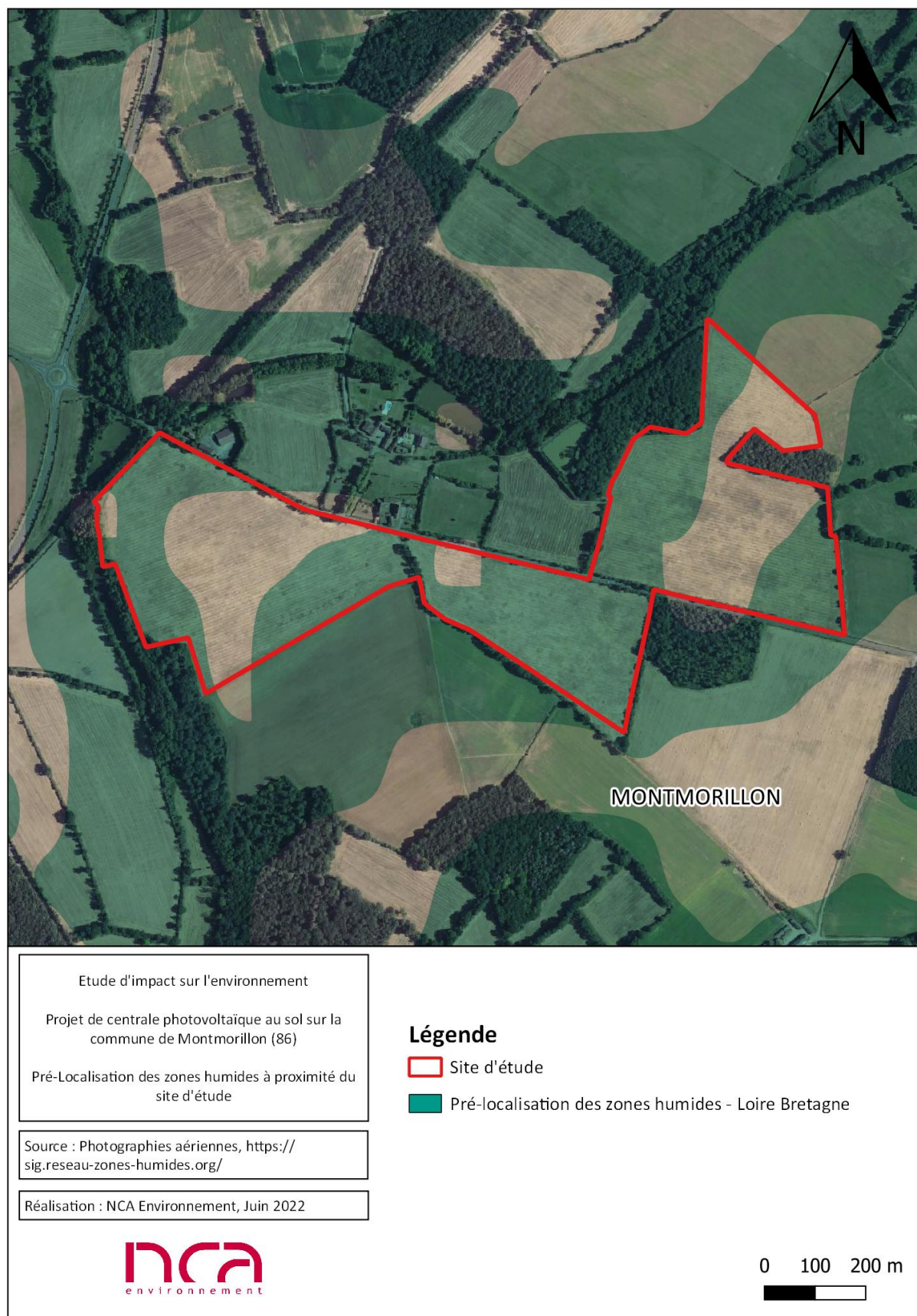


Figure 39 : Pré-localisation des zones humides à proximité du site d'étude

III. 3. 2. Les zones vulnérables aux nitrates

Au sens de la directive européenne 91/676/CEE, appelée directive « Nitrates », les zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole sont les zones connues qui alimentent les eaux polluées par les nitrates d'origine agricole et celles susceptibles de l'être, et celles ayant tendance à l'eutrophisation du fait des apports de nitrates d'origine agricole. Ce zonage doit être revu au moins tous les 4 ans selon la teneur en nitrates observée par le réseau de surveillance des milieux aquatiques.

Ainsi, ces zones concernent :

Les eaux atteintes par la pollution :

- Les eaux souterraines et les eaux douces superficielles, notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine, dont la teneur en nitrates est supérieure à 50 mg/L,
- Les eaux des estuaires, les eaux côtières et marines et les eaux douces superficielles qui ont subi une eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote.

Les eaux menacées par la pollution :

- Les eaux souterraines et les eaux douces superficielles, notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine, dont la teneur en nitrates est comprise entre 40 et 50 mg/L et montre une tendance à la hausse,
- Les eaux des estuaires, les eaux côtières et marines et les eaux douces superficielles dont les principales caractéristiques montrent une tendance à une eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote.

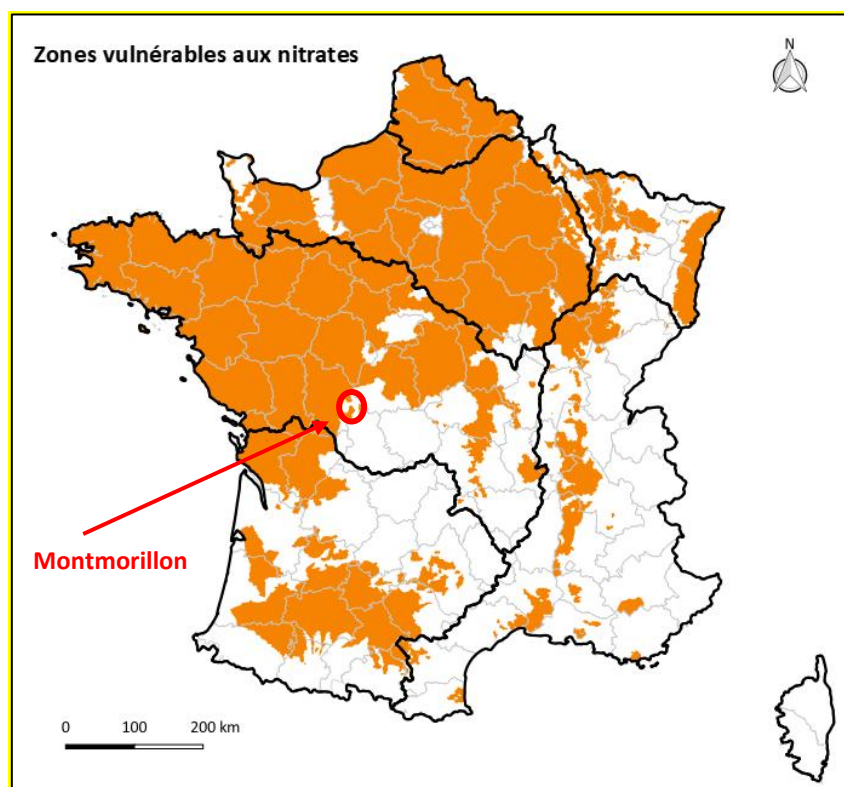


Figure 40 : Délimitation des zones vulnérables aux nitrates

(Source : d'après l'Atlas catalogue Eau du Sandre, DREAL, Ministère de l'Environnement, mai 2019)

La commune de Montmorillon n'est pas située en zone vulnérable aux pollutions par les nitrates selon la révision des zones vulnérables de l'arrêté de bassin du 30 août 2021.

III. 3. 3. Les zones de répartition des eaux

Une Zone de Répartition des Eaux (ZRE) se caractérise par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en ZRE constitue le moyen pour l'État d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements. Elle constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de sa répartition spatiale et si nécessaire, de sa réduction en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et un objectif de restauration d'un équilibre.

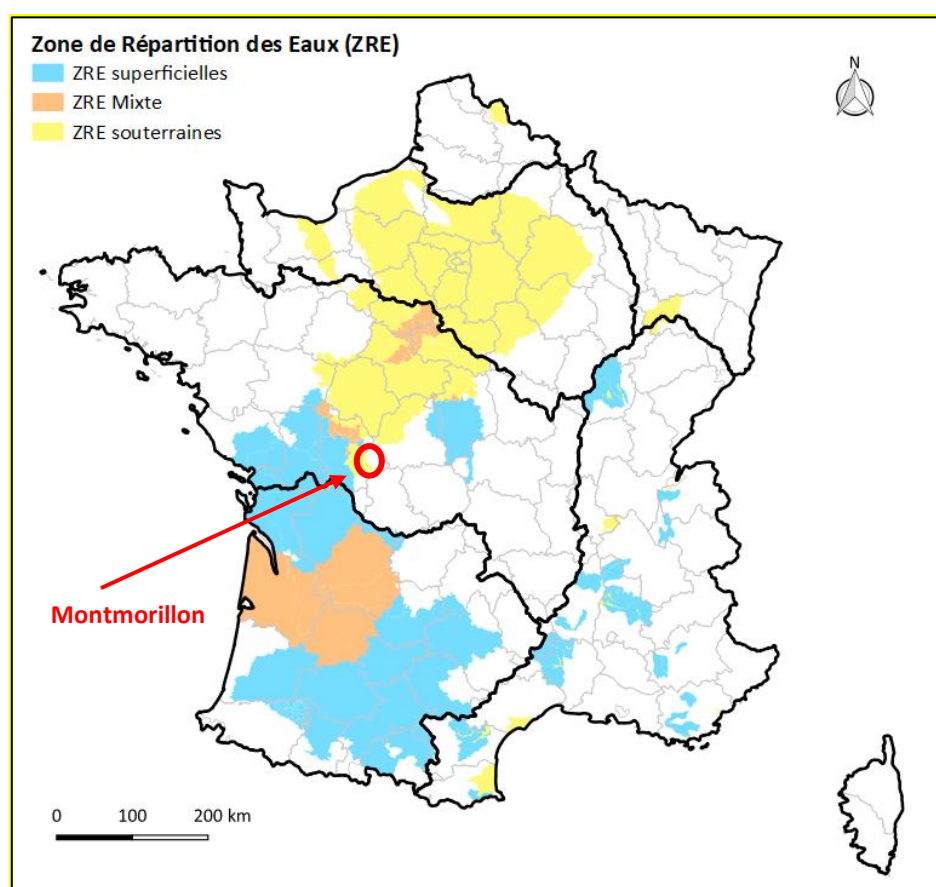


Figure 41 : Zones de Répartition des Eaux (ZRE) en France

(Source : d'après l'Atlas catalogue Eau du Sandre, DREAL, DRIEE, octobre 2018)

La commune de Montmorillon n'est pas localisée dans une zone de répartition des eaux superficielles.

III. 3. 4. Les zones sensibles à l'eutrophisation

Les zones sensibles sont des masses d'eau sensibles à l'eutrophisation. Les pollutions visées sont essentiellement les rejets d'azote ou de phosphore en raison des risques que représentent ces

polluants pour le milieu naturel (eutrophisation) et pour la consommation humaine (ressource fortement chargée en nitrates).

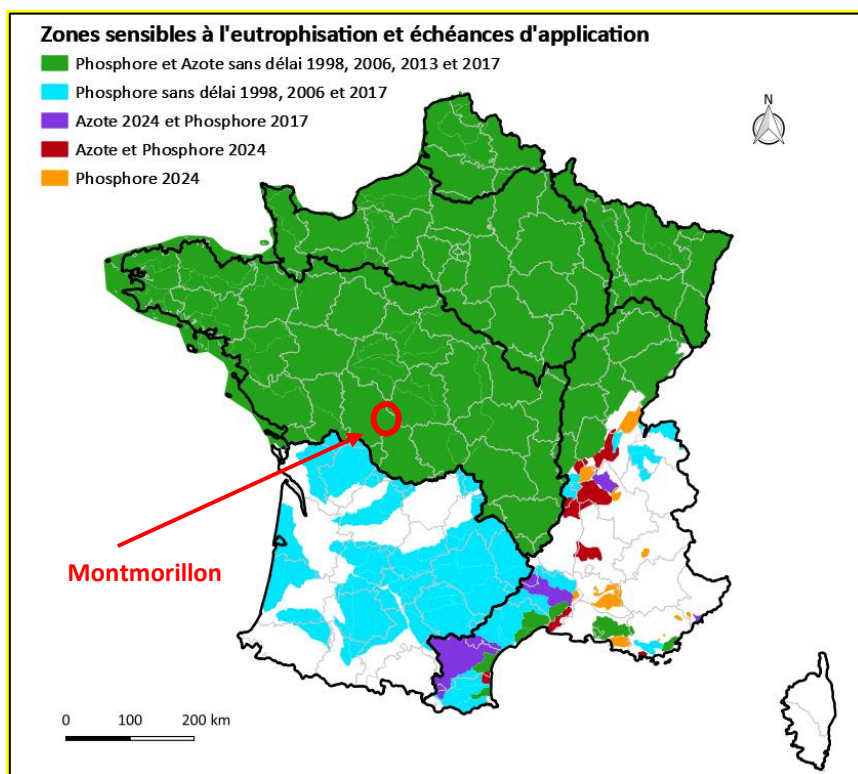


Figure 42 : Zones sensibles à l'eutrophisation et échéances d'application
(Source : d'après l'Atlas catalogue Eau du Sandre, Directive ERU, mai 2020)

Montmorillon est classée en zone sensible à l'eutrophisation par arrêté du 22 Février 2006 dans la zone « La Loire, de l'estuaire à sa confluence avec l'Indre ».

Analyse des enjeux

Montmorillon se trouve dans le bassin de la Gartempe et de ses affluents. Les cours d'eaux les plus proches du site d'étude sont le Riou et l'Allochon. Le Riou borde l'ouest du site d'étude, tandis que l'Allochon passe au plus près à 40 m au nord de celui-ci.

La masse d'eau superficielle « Le Riou et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Gartempe » est celle qui concerne le site d'étude. Elle possède un état écologique moyen et un état chimique bon. L'objectif de bon état écologique pour cette masse d'eau est fixé à 2027 et l'objectif de bon état chimique était fixé pour 2021. En ce qui concerne la rivière de la Gartempe, au niveau de la station n°04096100 « Gartempe à Jouhet », elle présente en 2020 un état écologique moyen et un état chimique bon. La pré-localisation des zones humides recense des zones humides sur quasiment toute la surface de la ZIP, excepté sur des parties à l'ouest, au centre et à l'est. D'après l'expertise zones humides, plusieurs zones humides d'une surface de 14,48 ha ont été recensées sur le site d'étude.

Enfin, le site est classé dans une zone sensible à l'eutrophisation. L'enjeu retenu est modéré.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	-------	------	-----------

IV. RISQUES NATURELS

La notion de risque naturel recouvre l'ensemble des menaces que certains phénomènes et aléas naturels font peser sur des populations, des ouvrages et des équipements. Plus ou moins violents, ces événements naturels sont toujours susceptibles d'être dangereux aux plans humain, économique ou environnemental.

En Vienne, les risques naturels majeurs identifiés sont les inondations, les séismes, les feux de forêt, les mouvements de terrain et les tempêtes. Comme pour les risques technologiques, les données sont issues de plusieurs sites internet, dont georisques.gouv.fr, ainsi que du DDRM (dossier départemental des risques majeurs) de la Vienne, disponible sur le site internet de la Préfecture.

Montmorillon est concernée par les risques feu de forêt, d'inondation, de mouvements de terrain, séisme et de tempête.

IV. 1. Inondation

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes et durables, ou par la rupture d'une importante retenue d'eau. Elle peut se traduire par un débordement du cours d'eau, une remontée de la nappe phréatique, ou une stagnation des eaux pluviales

Inondation par submersion / débordement

Une **crue** est la résultante de plusieurs composantes concernant à la fois les eaux de surface et les eaux souterraines : ruissellement des versants, apport de l'amont par la rivière, écoulement des nappes voisines de versants et des plateaux voisins, saturation de la nappe alluviale, porosité et états de surface des sols au moment des pluies, capacité relative de la rivière à évacuer cette eau.

6 PPRI (Plans de Prévention des Risques Inondation) sont actuellement recensés dans le département de la Vienne, 3 pour la *Vienne*, 1 pour la *Gartempe* et 1 pour le *Clain*.

La commune de Montmorillon n'est pas recensée dans la liste des territoires à risque important d'inondation (TRI) et elle n'est pas soumise à un programme de prévention (PAPI). Cependant elle est concernée par le PPRI de la Gartempe, cours d'eau répertorié dans l'atlas des zones inondables (AZI). Celui-ci est situé, au plus près, à 1 km à l'ouest du site d'étude.

En conséquence de l'existence de cet AZI et PPRI sur le territoire communal, la commune de Montmorillon est considérée comme exposée au risque d'inondation. Le site d'étude n'est pas concerné par le zonage de l'AZI ou par le PPRI, de plus, du fait de la topographie, il se trouve légèrement en hauteur par rapport à la zone inondable, excepté sur sa partie ouest bordée par l'Allochon et le Riou. En conclusion, le site d'étude n'est pas concerné par le risque inondation lié au PPRI de la Gartempe.

La carte suivante localise le risque inondation à proximité du site d'étude.

La commune de Montmorillon est concernée par le risque d'inondation. Le site de projet n'est pas concerné par le risque d'inondation.

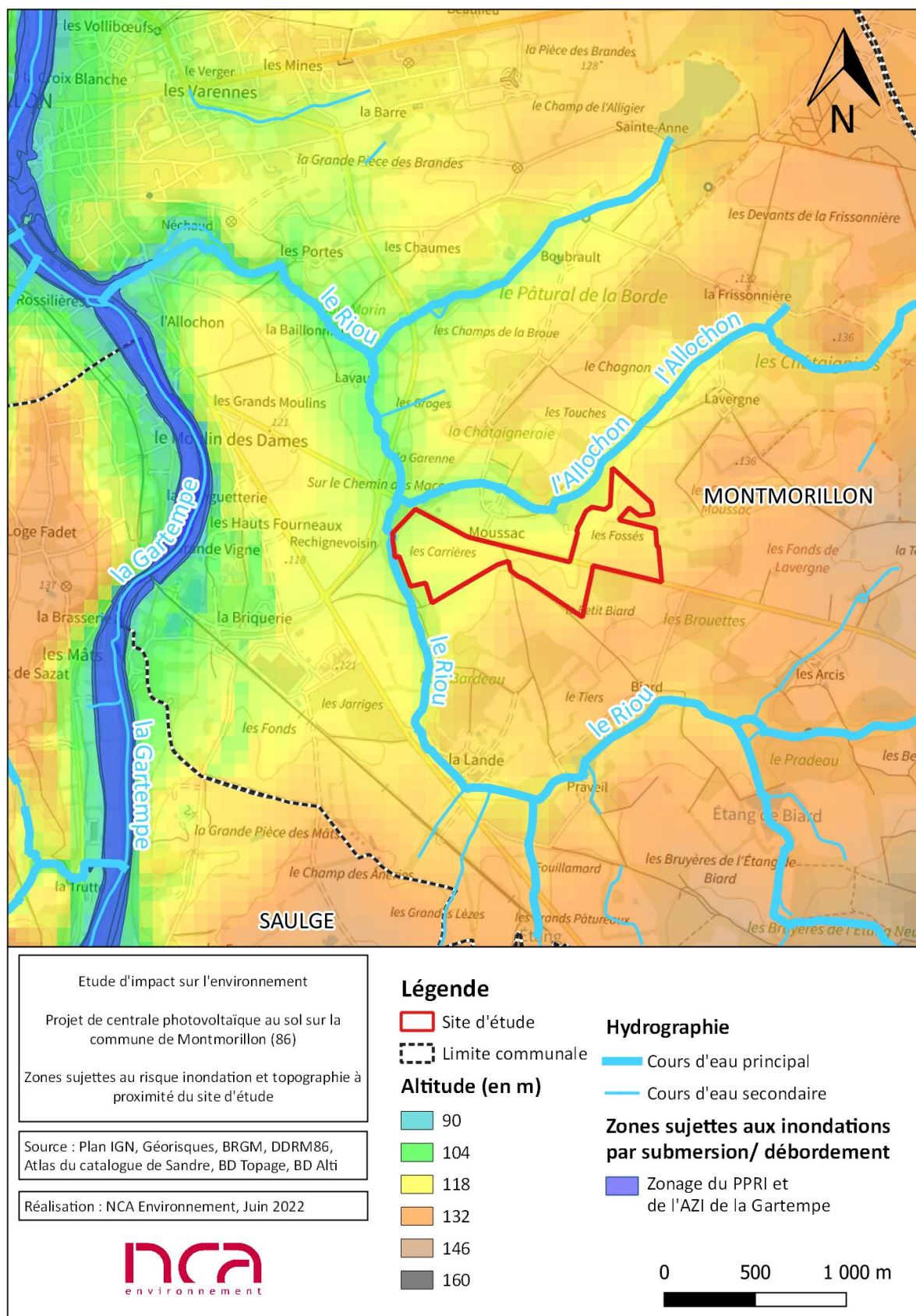


Figure 43 : Cartographie du PPRI et AZI à proximité du site d'étude

Inondation par remontée de nappes

On appelle zone « **sensible aux remontées de nappes** » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la Zone Non Saturée, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

La cartographie des zones sensibles est étroitement dépendante de la connaissance d'un certain nombre de données de base, dont :

- La valeur du **niveau moyen de la nappe**, qui est mesurée par rapport à un niveau de référence (altimétrie) et géoréférencée (en longitude et latitude). Des points sont créés et renseignés régulièrement, ce qui permet à cet atlas d'être mis à jour.
- Une appréciation correcte (par mesure) du **battement annuel de la nappe** dont la mesure statistique faite durant l'étude devra être confirmée par l'observation de terrain.
- La présence d'un **nombre suffisant de points** au sein d'un secteur hydrogéologique homogène, pour que la valeur du niveau de la nappe puisse être considérée comme représentative.

Le site « remontées de nappes », développé par le BRGM présente des cartes départementales de sensibilité au phénomène de remontées de nappes. La cartographie au niveau du site d'étude est présentée ci-après.

La commune de Montmorillon présente sur son territoire des aléas très faible à très élevé de risque remontées de nappes. Les zones qui présentent le plus grand aléa face au risque sont celles concernées par les cours d'eau. Le site d'étude est concerné par un aléa très élevé, fort et moyen face au risque remontée de nappes. Il est donc soumis au risque de remontée de nappe.

Le site d'étude est concerné par un aléa très élevé, fort et moyen face au risque remontée de nappes. Il est donc soumis au risque de remontée de nappes.

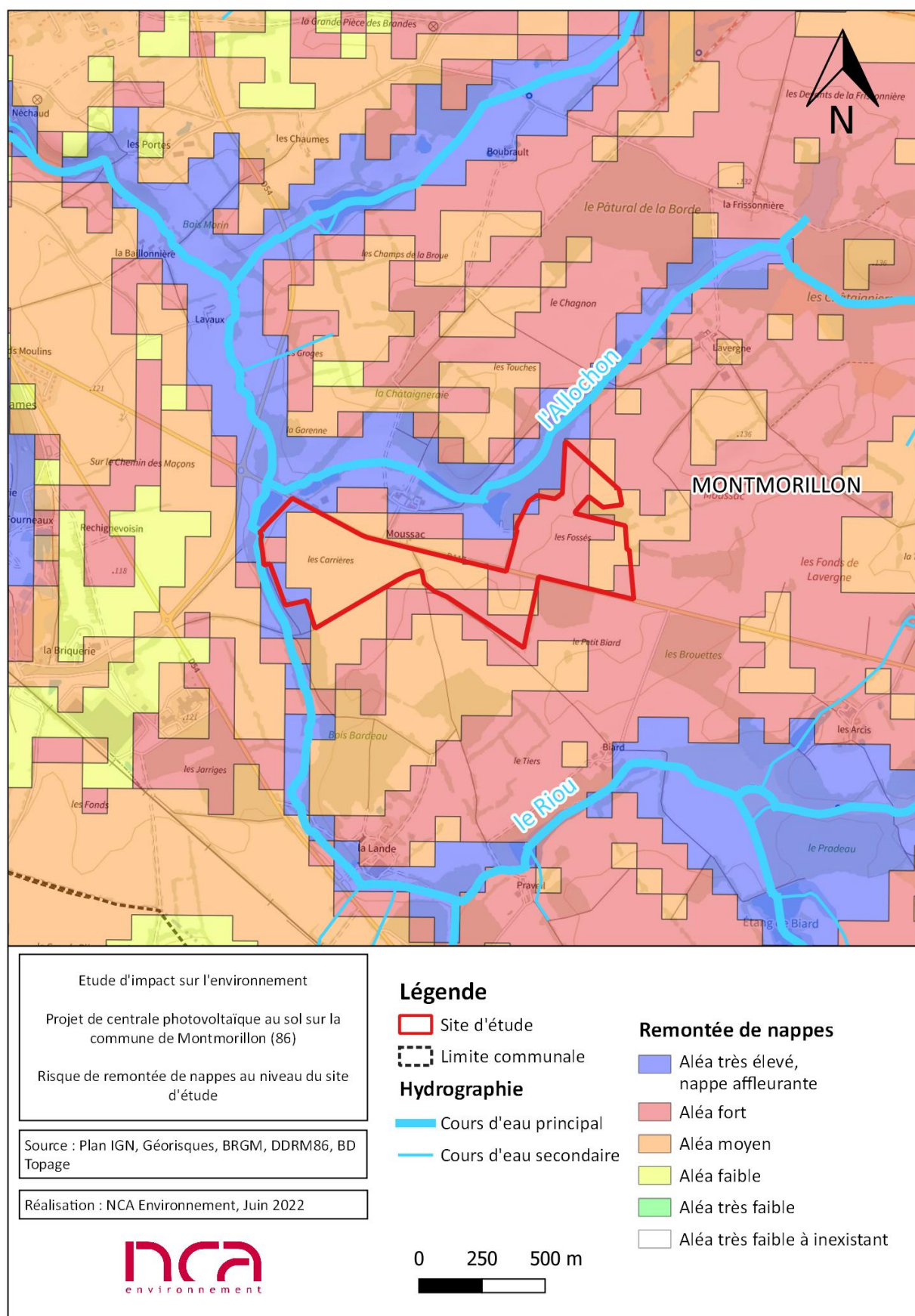


Figure 44 : Cartographie des risques de remontée de nappe au niveau du site d'étude

IV. 2. Mouvements de terrain

Généralités

Un **mouvement de terrain** est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et/ou de l'homme. Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques.

Dans le département de la Vienne, les mouvements de terrain concernés sont ceux qui se rattachent aux phénomènes suivants.

- Les **mouvements lents et continus** :
 - Les tassements par retrait-gonflement des argiles ;
 - Les glissements de terrain le long d'une pente ;
- Les **mouvements rapides et discontinus** :
 - Les effondrements ou affaissements de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains) ;
 - Les éboulements et les chutes de blocs ;
 - Les coulées boueuses.

En Vienne, 1 plan d'exposition aux risques naturels (PER) mouvements de terrain (les PER valent Plan de Prévention des Risques) a été prescrit, il s'agit du **PER de Montmorillon** approuvé le 25/07/1994. Un plan de prévention des risques naturels (PPRN) a été approuvé le 20/12/2004, il s'agit du PPRN de la Vallée du Clain.

D'après le DDRM 86, la commune de Montmorillon est concernée par un PPRN mouvement de terrain. La commune est soumise au risque mouvement de terrain ; affaissements et effondrements ; éboulement ou chute de pierre et de blocs ; et glissement de terrain.

Retrait-gonflement des argiles

Le **retrait-gonflement** des argiles est un phénomène naturel qui se caractérise par une variation du volume des argiles présentes en surface, notamment en période sèche, en fonction de leur niveau d'humidité.

En hiver, les argiles sont facilement à saturation de leur capacité en eau, ce qui ne conduit pas à une forte variation de volume. En revanche, l'été est propice à une forte dessiccation qui induit un tassement en hauteur des couches argileuses et l'apparition de fissures.

Le BRGM a cartographié le risque de mouvement différentiel de terrain dû aux argiles en recensant la présence d'argiles gonflantes dans les sols. La commune de Montmorillon est soumise majoritairement à des aléas moyen et fort au retrait-gonflement des argiles. Le site d'étude est soumis à un risque moyen sur les parties ouest et est, cependant la majorité du site d'étude n'est pas soumise à ce risque.

D'après le BRGM, le site d'étude est soumis au risque moyen de retrait-gonflement des argiles sur les parties ouest et est.

Cavités souterraines

Le BRGM recense, identifie et caractérise au sein d'une base de données les cavités souterraines sur le territoire français depuis 2001. Ces cavités peuvent être d'origine naturelle (érosion, dissolution...) ou anthropique (exploitation de matières premières, ouvrages civils...). Les risques associés à leur présence sont des affaissements de terrain, des effondrements localisés ou généralisés.

D'après Géorisques, la commune de Montmorillon compte 6 cavités souterraines. Les cavités les plus proches du site d'étude sont les quatre grottes de la Roche aux Moines. Elles se situent à environ 3 km au sud-ouest du site d'étude.

Le site d'étude n'est concerné par aucune cavité souterraine.

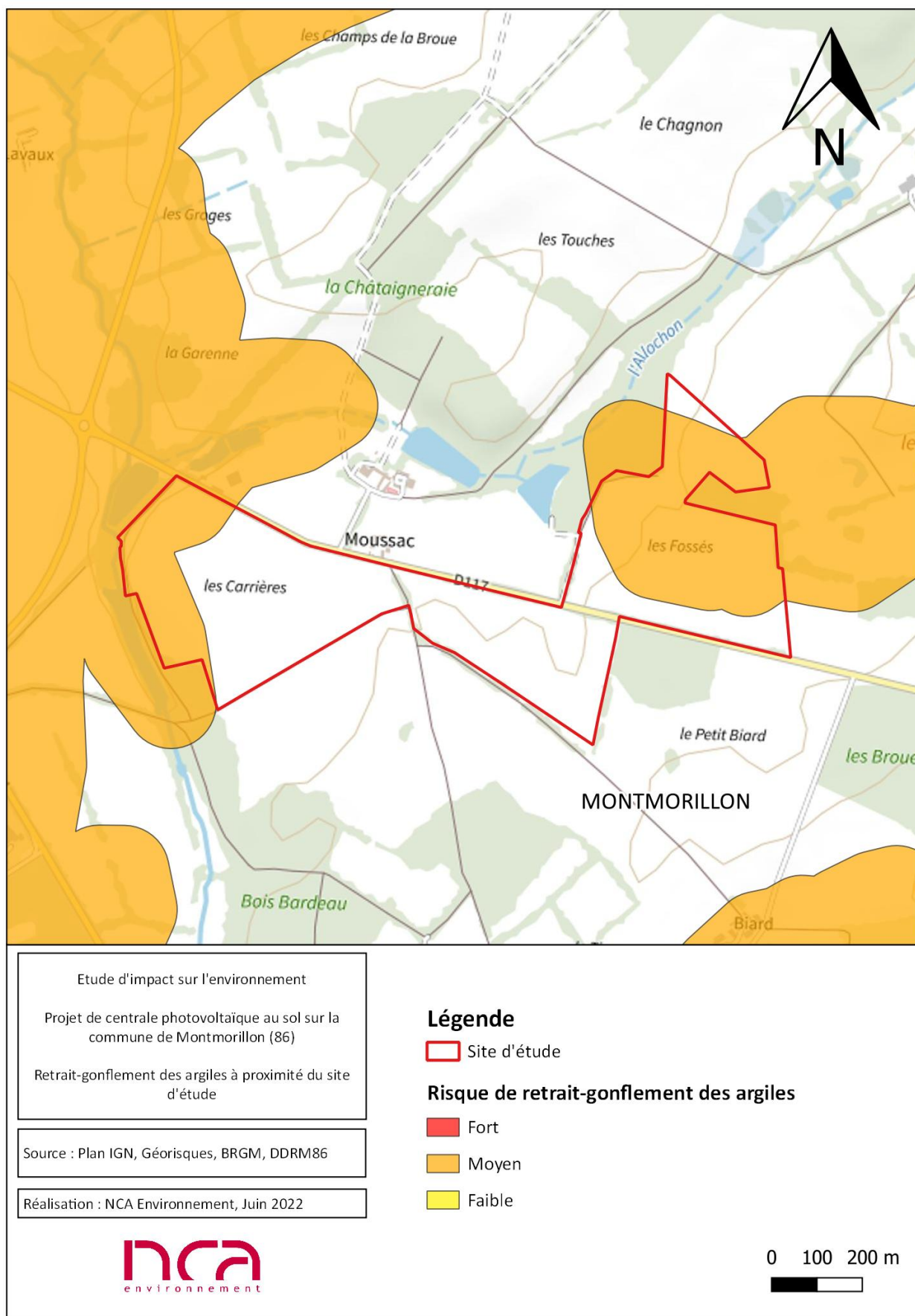


Figure 45 : Mouvements de terrain au niveau du site d'étude

IV. 3. Risque sismique

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux fondations des bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la fréquence et de la durée des vibrations.

Le risque sismique peut se définir comme étant l'association entre l'aléa (probabilité de faire face à un séisme) et la vulnérabilité des enjeux exposés (éléments potentiellement exposés et manière dont ils se comporteraient face au séisme).

En région Nouvelle-Aquitaine le risque de sismicité est présent dans la zone du socle hercynien de la Bretagne, de la Vendée, du détroit du Poitou, du Massif-Central et du Sud-Ouest des Vosges. Dans le département de la Vienne, 30 séismes ont été ressentis depuis 1950 dont 16 avaient leur épicentre localisé dans le département et 5 présentaient une intensité correspondant à une forte secousse.

Le site d'étude se trouve dans une zone concernée par un aléa faible par rapport au risque sismique.

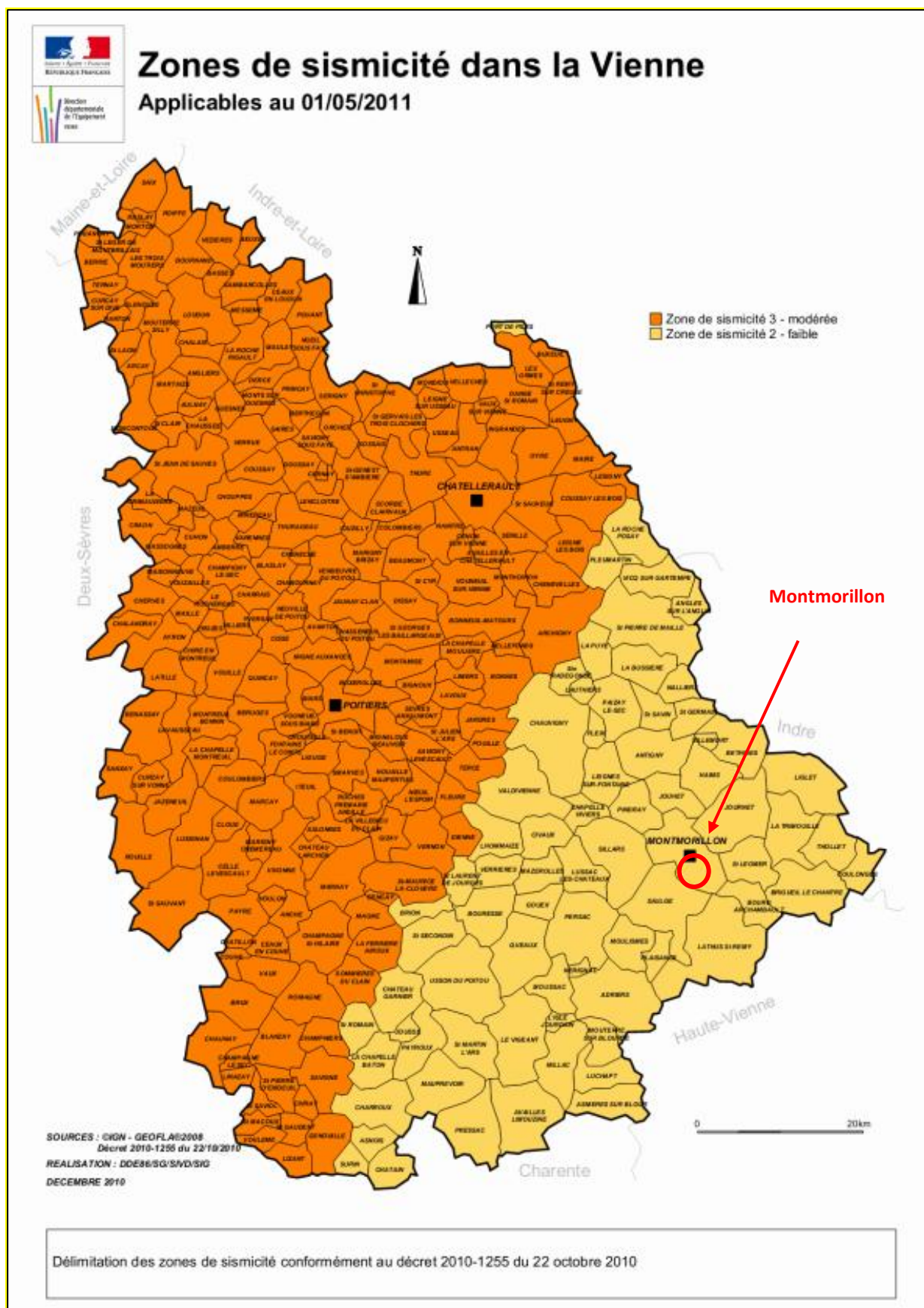


Figure 46 : Carte de zonage sismique réglementaire

(Source : Site de la préfecture de la Vienne)

IV. 4. Feu de forêt

Un feu de forêt est défini comme un sinistre qui se déclare et se propage sur une surface d'au moins un hectare de forêt d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés est détruite. La notion est étendue aux incendies concernant des formations subforestières de petites tailles : landes, maquis et garrigues.

La Nouvelle-Aquitaine est la région disposant du plus grand massif forestier en France métropolitaine, la Vienne est boisée sur 15% de son territoire, avec 18 massifs forestiers à risque feux de forêt. Parmi eux, les plus importants sont les massifs forestiers à proximité de Lussac-les-Châteaux, tels que la forêt de Lussac à l'ouest du site d'étude et les brandes de Montmorillon, Sainte-Marie et de Pierre-là.

Il faut noter également la situation particulière des terrains militaires (Biard, Montmorillon) par rapport au risque d'incendie de forêt : ces terrains constituent, du fait de leur entretien extensif, du type de végétation présente (brande, ajoncs, genêts, bruyère) et de la nature même de leur utilisation, des zones privilégiées de départ de feux.

D'après le DDRM 86, un massif forestier à risque au titre du plan départemental de protection des forêts contre les incendies se trouve sur la commune de Montmorillon, il s'agit des Brandes de Montmorillon Sainte-Marie et de Pierre-là. Plus de 10 départs de feu ont été recensés sur son territoire depuis 1976. En raison de la présence d'un massif forestier à risque la commune de Montmorillon est concernée par le risque feu de forêt, le site d'étude se situe à plus de 2,5 km de ce massif forestier.

La carte suivante localise les risques de feu de forêts par rapport au site d'étude.

Du fait de la proximité d'un massif forestier à risque, le site d'étude est concerné par le risque de feu de forêt.

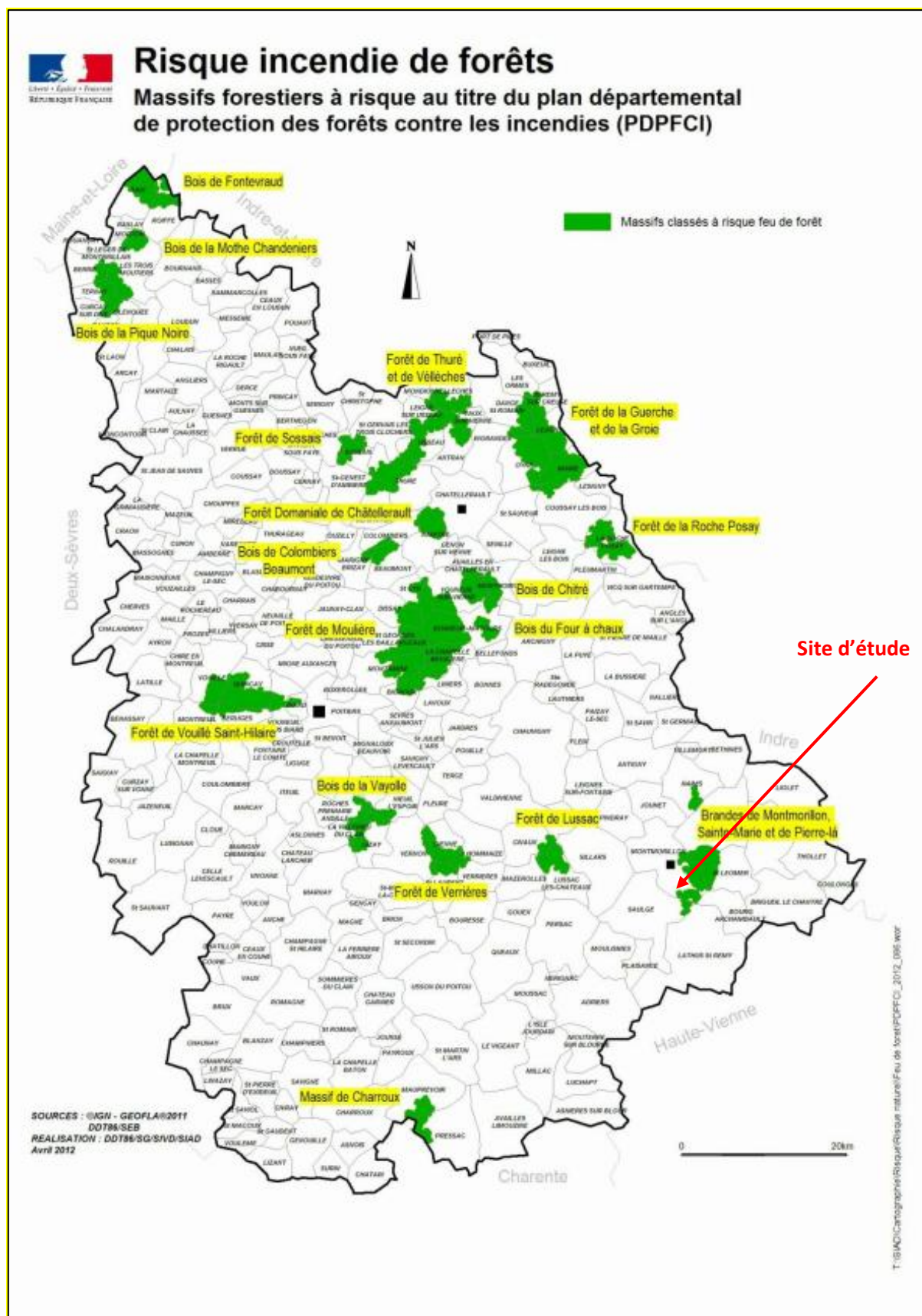


Figure 47 : Risque incendie de forêts dans la Vienne

(Source : site de la préfecture de la Vienne, DDRM 86)

IV. 5. Risques météorologiques

IV. 5. 1. Tempête

Au cours du XXème siècle le Poitou a subi plusieurs tempêtes. Cet aléa est fréquent en Poitou-Charentes du fait de sa position en façade atlantique. Parmi les événements récents qui ont marqué le département, on peut citer :

- Le 4 janvier 2001 sur quelques communes au Nord de Châtelleraut ;
- La tempête KLAUSS le 22 janvier 2009 avec des rafales à plus de 170 km/h ;
- La tempête XYNTHIA les 27 et 28 février 2010 qui a généré 1 190 interventions dans le département de la Vienne ;
- Tempête ZEUS les 6 et 7 mars 2017 avec des vents à plus de 120 km/h.

Le DDRM 86 considère le risque tempête comme un risque présent sur l'ensemble de la Vienne. Il évoque les recommandations à adopter par la population en fonction de chacun des phénomènes. Aucune commune n'est indiquée comme ayant des risques plus forts que les autres.

D'après le DDRM 86, la commune de Montmorillon est concernée par le risque tempête.

IV. 5. 2. Foudre

La **foudre** est un phénomène électrique de très courte durée, véhiculant des courants de forte intensité, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Par ses effets directs et indirects, elle peut être à l'origine d'incendies et de dysfonctionnements sur des équipements électriques.

L'activité orageuse est définie par le niveau kéraunique (N_k), c'est-à-dire le nombre de jours par an où l'on a entendu gronder le tonnerre. Ce niveau kéraunique n'est pas à confondre avec la densité de foudroiement (nombre de coups de foudre au km^2 par an, noté N_g).

Comme l'indique la carte du risque kéraunique en France ci-après, le site d'étude se trouve dans une zone très faiblement soumise au risque foudre, où l'on compte moins de 25 jours d'orage par an.

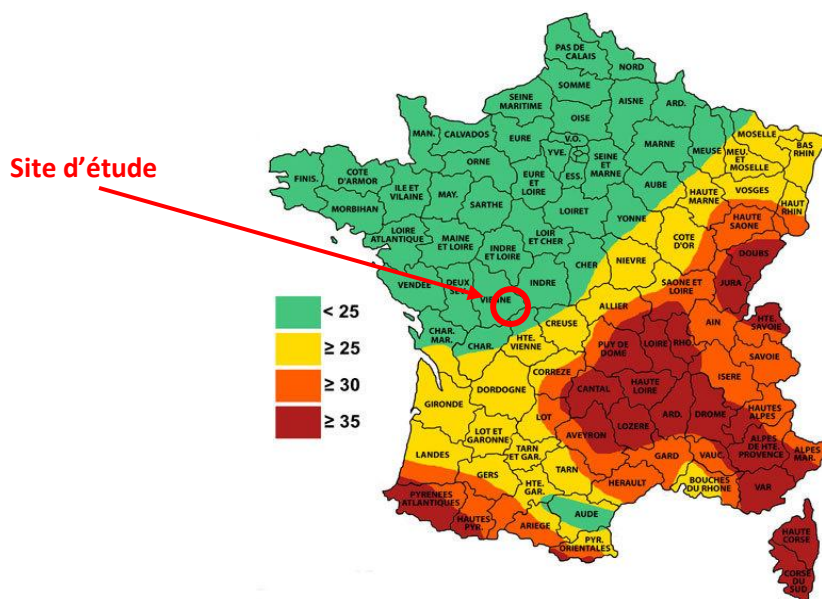


Figure 48 : Niveau kéraunique en France (nombre de jours d'orage par an)

La commune de Montmorillon est peu exposée au risque foudre, avec moins de 25 jours d'orage par an.

Analyse des enjeux

La commune est concernée par le risque inondation, en revanche le site d'étude ne l'est pas. Le site d'étude est concerné par le phénomène de remontée de nappe, en effet il est concerné par un aléa très élevé, fort et moyen face au risque remontée de nappes. La commune de Montmorillon est soumise au risque de mouvements de terrain, mais aucun n'a été recensé sur le site. Le risque de retrait-gonflement des argiles recensé est moyen sur les parties ouest et est du site d'étude. 6 cavités souterraines ont été répertoriées sur la commune de Montmorillon, les plus proches se situent à environ 3 km au sud-ouest du site d'étude. La commune est soumise au risque de feu de forêt, à un faible risque de foudre (pas plus de 25 fois par an) et présente un aléa faible au risque sismique. L'enjeu peut être qualifié de modéré.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	--------------	------	-----------

V. BIODIVERSITÉ ET ZONES HUMIDES

L'état initial du volet milieu naturel est détaillé dans l'étude d'impact jointe à ce dossier d'autorisation. Seule la synthèse globale des enjeux et la partie zones humides sont reprises ci-après.

V. 1. Synthèse globale des enjeux

Tableau 16 : Synthèse globale des enjeux écologiques du site d'étude et préconisations associées

(Source : NCA Environnement)

Thème / Sous-thème	Enjeux	Valeurs des enjeux	Justifications
ENVIRONNEMENT NATUREL			
Zonages de connaissance et de protection milieu naturel	Au sein de l'aire d'étude éloignée on recense : 3 ZSC, 2 ZPS, 2 APPB, 4 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF type II.	Modéré	Espèces patrimoniales concernées par ces zonages : Chiroptères (chasse sur les habitats ouverts, gîtes et reproduction possible au sein des habitats boisés). Reptiles (Lézard des murailles) affectionnant les milieux de lisières comme sur la ZIP. Avifaune : Rapaces pouvant s'alimenter sur les prairies, ou bien nicher sur les boisements (Bondrée apivore), haies et buissons (Pie-grièche grise) ; Amphibiens (Salamandre tachetée, Rainette verte).
Continuités écologiques	La zone de projet est localisée au sein d'une zone de plaine agricole entourée d'un milieu bocager (zone de corridors diffus) et proche de forêts et de landes, réservoirs de biodiversité).	Modéré	Présence de coulées qui sont la preuve d'un usage régulier de certains secteurs pour le transit de la grande faune.
Flore et habitats naturels	La zone d'étude correspond à une friche relativement homogène avec quelques patchs très ponctuels de végétation de pelouse calcifuge et de zone humide accompagnée d'une pièce d'eau de faible surface.	Faible à Modéré	Ce site d'étude correspond à d'anciennes terres agricoles où la végétation spontanée s'est développée laissant place à un cortège végétal intéressant mais limité en la gestion actuelle. Seule la mare revêt un intérêt écologique par les fonctions et services écologiques qu'elle apporte pour la faune, bien qu'elle puisse être attenante à la voie routière et de faible surface. Les enjeux sont ainsi catégorisés de faible à modéré.
Haies	Le site présente un cortège de haies (multistrates, arbustives, rectangulaire basse et relictuelle).	Très Faible, à Fort	Les enjeux se portent avant tout sur les haies multistrates et arbustives, car elles sont régulièrement composées d'arbres matures, et peuvent former un maillage dense aux rôles écologiques multiples et nécessaires à l'ensemble de la flore et de la faune du secteur. Cet ensemble représente un linéaire supérieur à 2 kilomètres, reflétant, une fois de plus, le caractère bocager du secteur.
Zones humides	Plusieurs zones humides ont été recensées selon les critères pédologique et floristique, sur une surface de 14,48 ha soit 34 % de l'emprise du projet.	Modéré	Un enjeu modéré est attribué à la pièce d'eau très réduite et aux zones humides identifiées avec le critère pédologique.

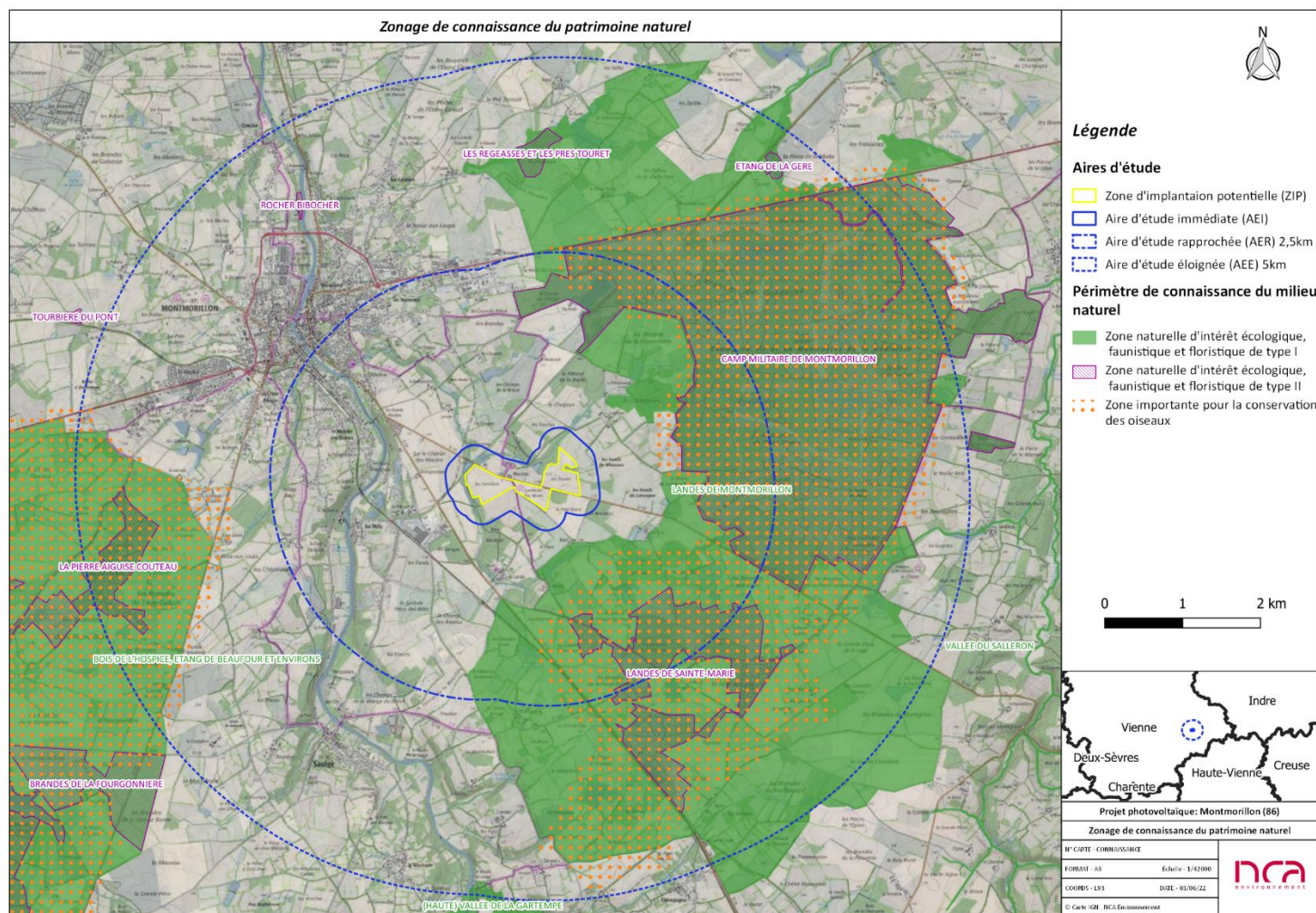


Figure 49 : Périmètres de connaissance du patrimoine naturel
(Source : NCA Environnement)

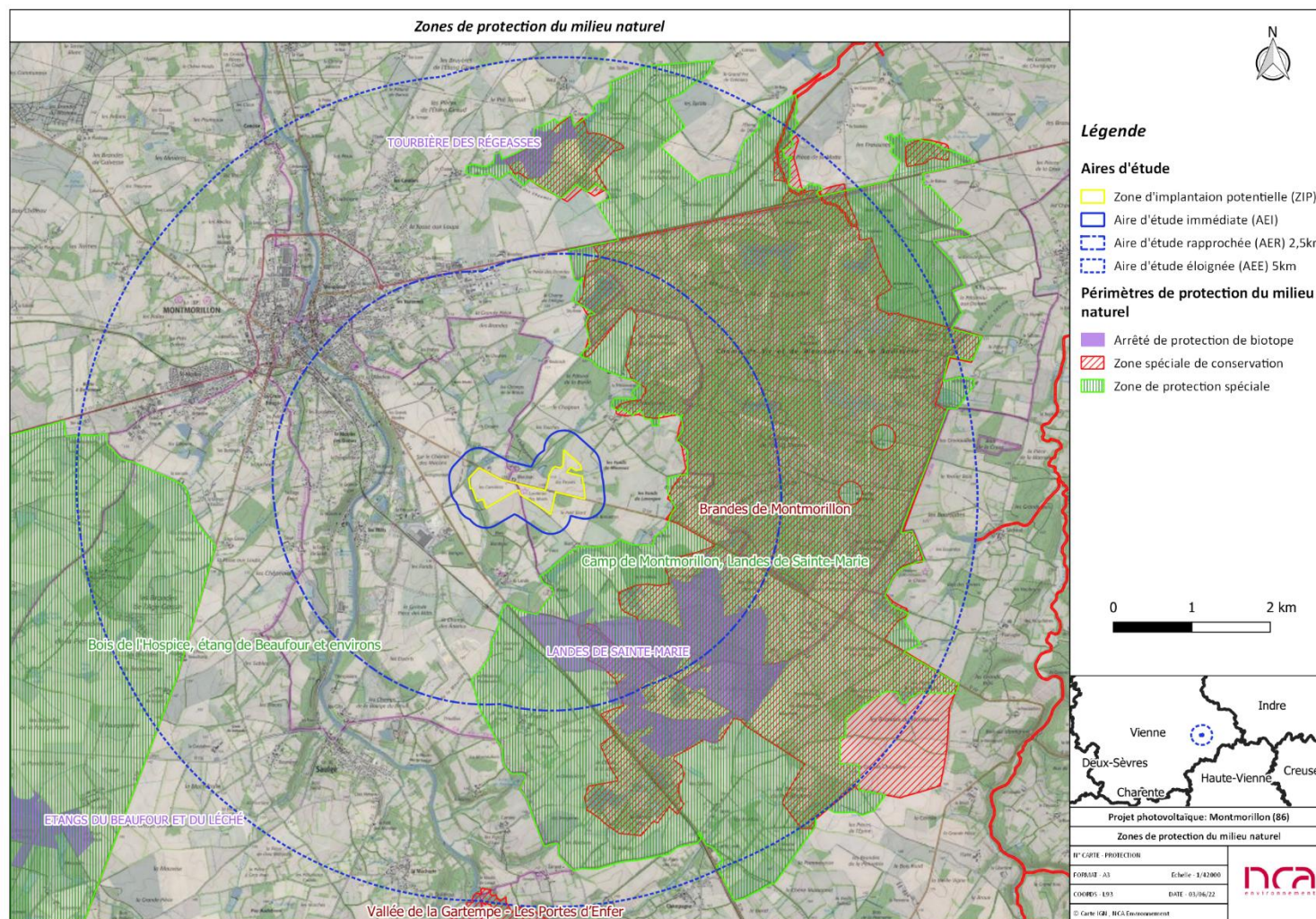


Figure 50 : Périmètres de protection du patrimoine naturel
(Source : NCA Environnement)



Figure 51 : Trame verte et bleue à l'échelle de l'AER
(Source : NCA Environnement)

V. 2. Zones humides

V. 2. 1. Méthodologie

V. 2. 1. 1. Prospections

La zone d'implantation potentielle du projet a été parcourue dans son intégralité afin de qualifier les habitats humides, selon la flore hygrophile présente sur place, et de réaliser l'examen des sols. Cet examen a porté sur la présence de traits d'hydromorphie permettant d'identifier une zone humide. Pour cela, divers sondages ont été réalisés, à la tarière à main, de manière régulière sur la zone d'implantation potentielle du projet. Le nombre, la répartition et la localisation des points de sondage dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage ou élément recensé lors du terrain a fait l'office d'un géoréférencement par GPS (Global Positioning System). Ces mesures ont été ensuite reportées sous SIG (Système d'Information Géographique) à l'aide du logiciel QGIS.

Les prospections de terrain ont eu lieu le 30 novembre 2022. Les conditions climatiques étaient couvertes. La pluviométrie des derniers jours était avérée, rendant la réalisation de sondages à la tarière à main aisée.

V. 2. 1. 2. Définition des enjeux

Cadre réglementaire

Le chapitre Ier du titre Ier, du livre II du Code de l'environnement définit les zones humides :

Art. L. 211-1, alinéa 1 : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

Jusqu'en 2017, il suffisait d'observer des plantes hygrophiles pour classer une zone humide, sans avoir à cumuler ce critère avec celui de l'hydromorphie du sol, d'après l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, précisant les critères de définition des zones humides.

Un arrêt du Conseil d'État le 22 février 2017 lui avait donné tort, affirmant que les deux critères étaient cumulatifs. Il avait ainsi considéré « qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles ».

La Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement est venue clarifier de manière définitive la définition des zones humides et a repris l'ancien principe du recours alternatif aux deux critères (végétation hygrophile ou hydromorphie du sol).

Au titre de la Police de l'Eau, un projet impactant une zone humide (selon sa surface) est soumis au régime de déclaration ou d'autorisation relatif à la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature eau.

La méthode d'inventaire des zones humides prend en compte les éléments présents dans l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L214-7 et R.211-108 du Code de l'Environnement. La délimitation des zones humides se base sur deux critères : **l'analyse des habitats et de la flore**, notamment des plantes hygrophiles, ainsi que **l'analyse des sols** (pédologie).

Selon cet arrêté, le logigramme suivant présente la méthode à suivre pour identifier une zone humide.

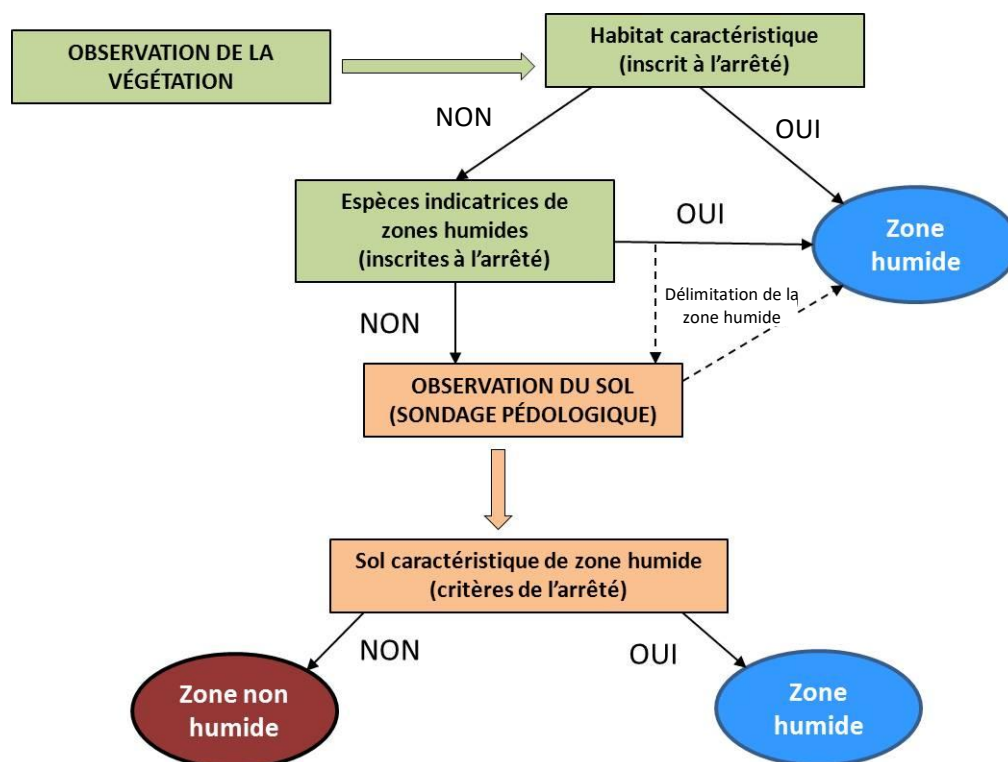


Figure 52 : Méthode pour identifier une zone humide

Expertise floristique

Sur le terrain, le **critère lié à la végétation** sera utilisé prioritairement pour délimiter la zone humide. Ainsi, les contours de la formation végétale seront pris en compte. La végétation de zone humide est caractérisée par :

- Des communautés d'espèces végétales, dénommées « **habitats** », caractéristiques des zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante à l'annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. La nomenclature utilisée pour les habitats correspond à la typologie CORINE Biotopes.



37.2 Prairie humide eutrophe



37.1 Mégaphorbiaie



53.1 Roselière

Figure 53 : Exemples d'habitats caractéristiques de zones humides

- Des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste des espèces figurant à l'annexe II table A de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.



Renoncule rampante
Ranunculus repens



Fritillaire pintade
Fritillaria meleagris subsp. meleagris



Menthe aquatique
Mentha aquatica



Cardamine des prés
Cardamine pratensis



Lychnis fleur-de-coucou
Lychnis flos-cuculis



Orchis à fleurs lâches
Anacamptis laxiflora

Figure 54 : Exemples d'espèces hygrophiles

Expertise pédologique

Les sondages pédologiques seront réalisés dans les cas suivants :

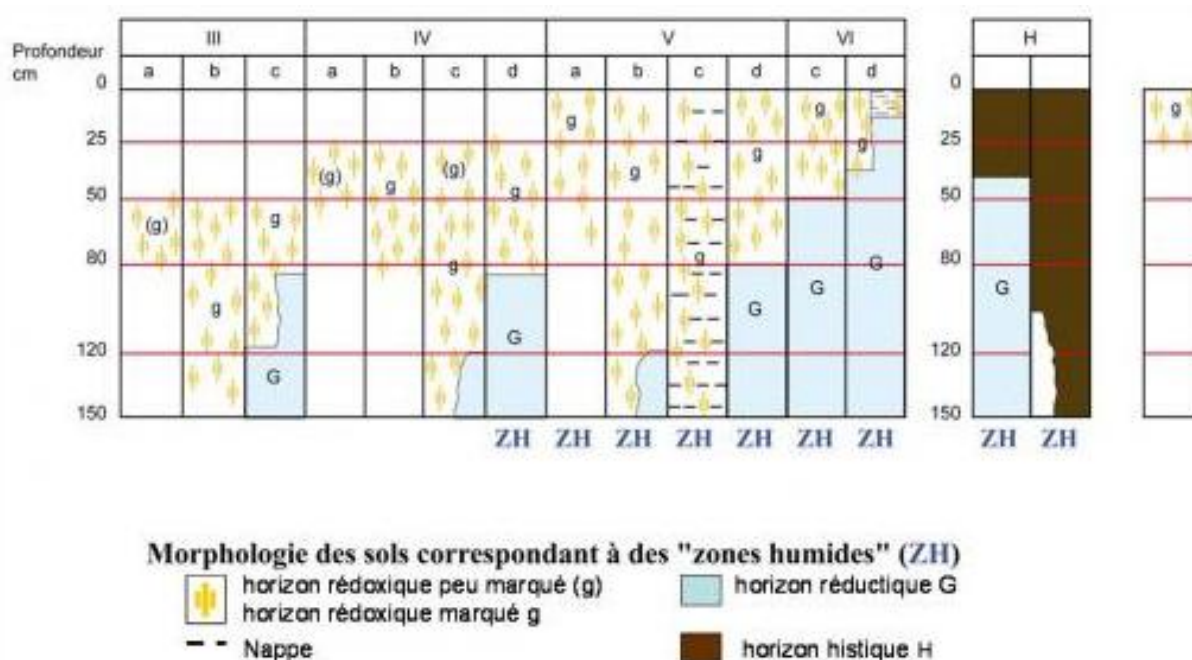
- Pour délimiter les zones humides en périphérie des cortèges de végétation hygrophile ;
- Sur les secteurs où la végétation spontanée n'est pas caractéristique de zone humide ;
- Sur les zones ne présentant pas de végétation spontanée (parcelles cultivées, plantations, etc.).

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié expose les critères pédologiques déterminant une zone humide. Conformément à l'arrêté, les sondages pédologiques visent la présence :

- **D'HISTOSOLS** (sols tourbeux), car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées. Ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée) ;
- **De REDUCTISOLS**, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur de sol. L'horizon caractéristique de ces sols est l'horizon réductique G. Ils correspondent aux classes VI c et VI d du GEPPA ;
- **De sols caractérisés par des traits rédoxiques à moins de 25 cm de profondeur** se prolongeant et/ou s'intensifiant en profondeur. L'horizon spécifique est l'horizon rédoxique g. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
- **De sols présentant des traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur**, se prolongeant et/ou s'intensifiant en profondeur, associés à des traits réductiques entre 80 et 120 cm de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.



Figure 55 : Illustrations d'un sol caractéristique de zone humide (rédoxisol)



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

Figure 56 : Schéma représentant les sols indicateurs des zones humides
(Source : GEPPA)

Définition des enjeux

L'enjeu « zone humide » est défini selon :

- Le type d'identification, critère pédologique ou floristique.
- La valeur patrimoniale et la rareté de l'habitat identifié.
- La conservation et représentativité de l'habitat identifié.

Les zones humides sont en régression alarmante au niveau national et planétaire. En France, deux tiers des zones humides ont disparu depuis le début du 20^e siècle et, entre 1960 et 1990, leur surface s'est encore réduite de 50%. Un ralentissement de la régression des zones humides est observé depuis 1990

mais leurs protections restent encore une priorité. Un projet impactant une zone humide étant soumis au régime de déclaration ou d'autorisation relatif à la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature eau et au vu du contexte alarmant de ces milieux, les enjeux relatifs à cette partie ne peuvent être considérés comme à enjeux faible et/ou très faible.

Tableau 17 : Enjeux zones humides

Enjeux	Critères
Favorable	Aucune zone humide identifiée
Modéré	Zone humide identifiée avec le critère pédologique . Zone humide caractéristique d'un habitat humide en mauvais état de conservation .
Fort	Zone humide identifiée avec le critère floristique . Zone humide caractéristique d'un habitat humide en bon état de conservation .
Très fort	Zone humide identifiée avec le critère floristique. Zone humide caractéristique d'un habitat humide en bon état de conservation classé en Habitat d'intérêt communautaire .

V. 2. 2. Contexte de l'étude

V. 2. 2. 1. Contexte géologique

Le contexte géologique est détaillé au *Chapitre 3 : I. 1 Géologie* en page 52.

Le contexte géologique est propice au développement de zones humides : présence de sables argileux sur la majorité de la zone d'implantation potentielle. Selon la teneur en argile, les sols peuvent retenir plus ou moins l'eau et donc être caractéristiques de zones humides.

V. 2. 2. 2. Contexte pédologique

Le contexte pédologique est détaillé au *Chapitre 3 : I. 2* en page 54.

Le site est localisé sur les Unités Cartographiques de Sol (UCS) n° 168, 661 et 662. L'ensemble de ces données proviennent du Groupement d'Intérêt scientifique Sol (GisSol) au travers de fiches numérotées et descriptives d'Unités Cartographiques de Sol (UCS) servant de référentiel régional pédologique (<https://www.geoportail.gouv.fr/depot/fiches/INRA/MKBWv73wyN65qgs9EACL.pdf>).

Type de sol

La zone d'implantation potentielle du projet présente divers types de sols :

- **Les Luvisols-Rédoxisols** présentent à la fois les critères des luvisols, présentant un lessivage (entraîné en profondeur) marqué d'argile et de fer et des rédoxisols, présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée au sol.
- **Les Brunisols** sont des sols ayant des horizons relativement peu différenciés textures et couleurs très proches, moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse.

Ainsi, ces sols peuvent être caractéristiques de zones humides, notamment les luvisols-redoxisols marqués par des processus de lessivage et de maintien de l'eau pendant la saison des pluies.

V. 2. 2. 3. Contexte hydrographique

La carte suivante est un extrait de la BD Topage® (Base de Données sur la TOPographie assistée par ordinateur pour la GEstion du territoire) issu de la volonté nationale de disposer d'un système de repérage spatial des milieux aquatiques superficiels pour la France.

Elle est produite par les Agences de l'eau et vise à créer, en remplacement de la BD CARTHAGE®, un référentiel hydrographique conforme géométriquement au RGE® de l'IGN, ce qui assurera l'interopérabilité avec les acteurs publics.

Ce référentiel est aussi exhaustif que possible et mis à jour de manière régulière. Les acteurs du projet sont l'IGN, l'AFB, les agences de l'eau, le secrétariat technique du SANDRE, ainsi que tous les partenaires qui trouveront intérêt à la mise en œuvre de ce nouveau référentiel : plateformes régionales, porteurs de SAGE, services de l'État. Elle regroupe les entités ayant un trait à l'hydrographie : réseau hydrographique et équipement hydrographique.

La carte ci-après indique un réseau hydrographique en périphérie de la zone d'implantation potentielle, avec notamment la présence du « Riou » longeant la ZIP à l'Ouest.

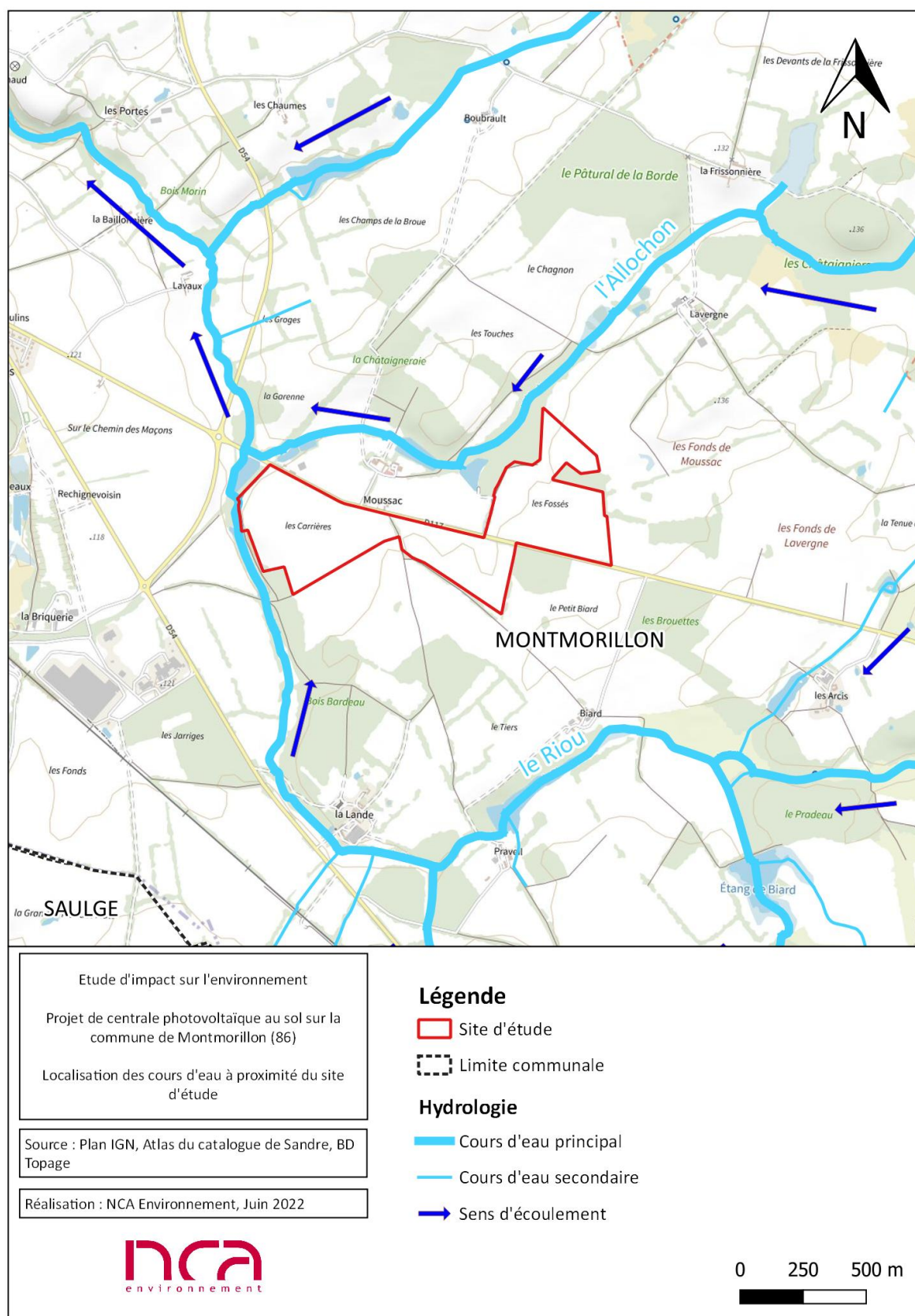


Figure 57: Carte hydrographique du projet
(Source : NCA Environnement)

V. 2. 2. 4. Pré-localisation des zones humides

La carte suivante, réalisée par l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS), modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte).

La zone d'implantation potentielle du projet (ZIP) présente des milieux humides potentiels allant de probabilité forte à assez forte. De plus, plusieurs zones humides potentielles, à probabilité forte à assez forte, se trouvent en périphérie de la ZIP.

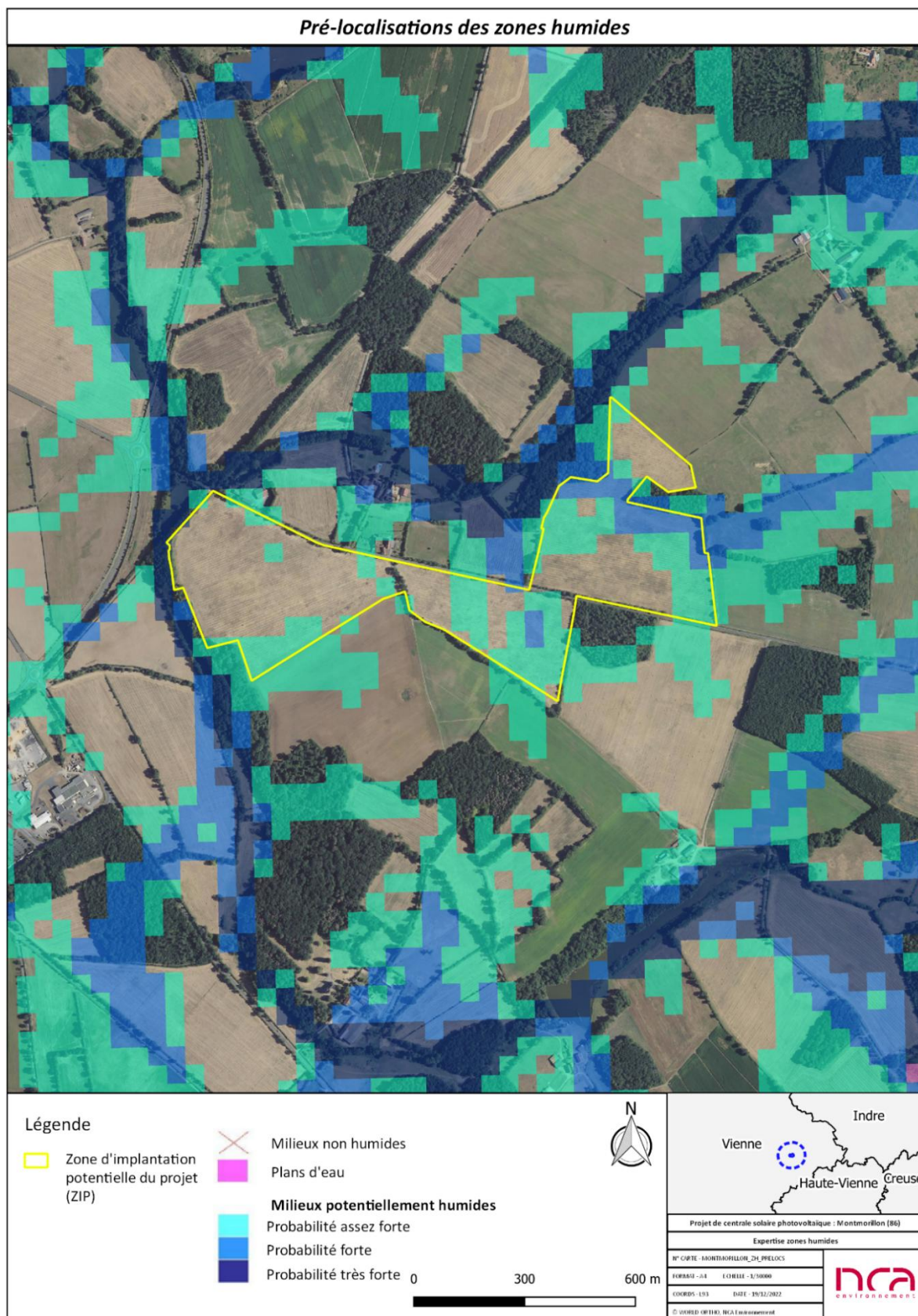


Figure 58 : Pré-localisation des zones humides à proximité du site de projet
(Source : Agrocampus Ouest)

L'extrait suivant représente la prélocalisation du SAGE Creuse, montrant les zones à dominante humide. Cette cartographie a été réalisée par l'EPTB Vienne.

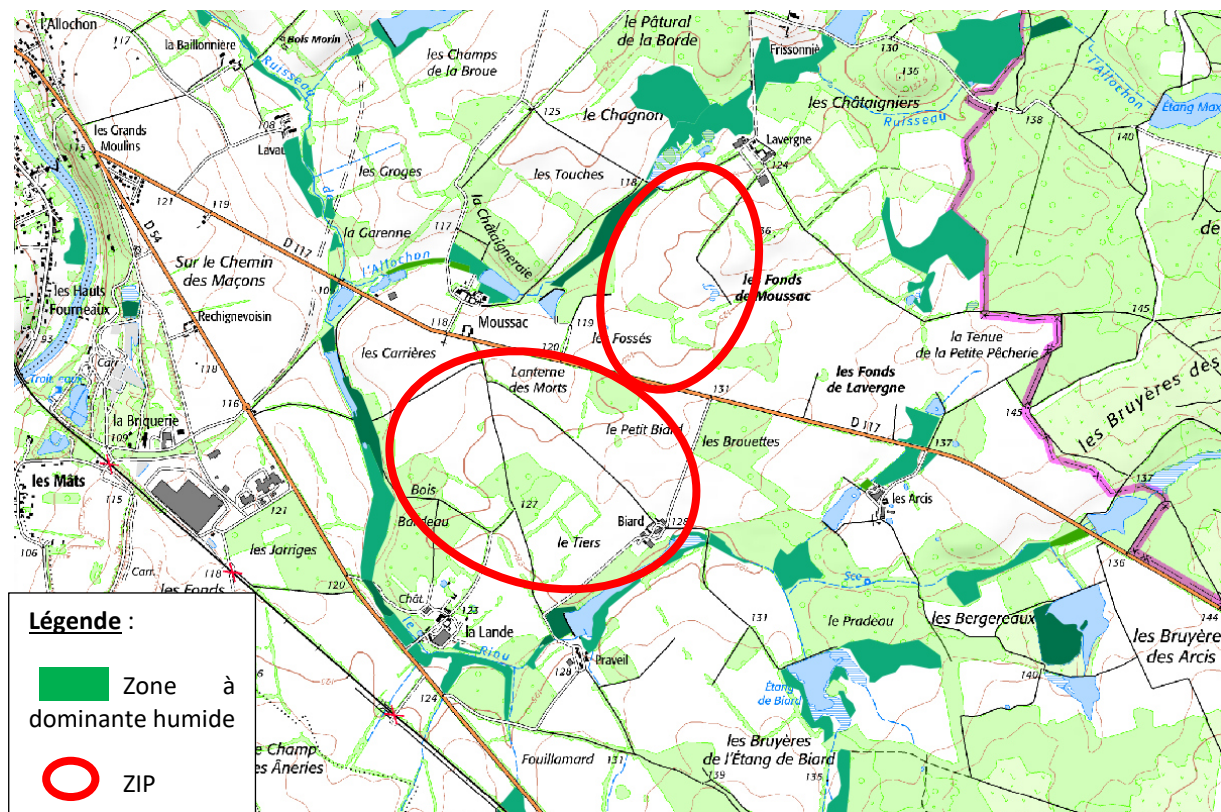


Figure 59 : Prélocalisation des zones à dominante humide

(Source : EPTB Vienne)

La zone d'implantation potentielle du projet (ZIP) ne présente pas de zones à dominante humide. Plusieurs zones à dominante humide se trouvent en périphérie de la ZIP. Les deux prélocalisations sont concordantes.

V. 2. 3. Résultats de l'inventaire

V. 2. 3. 1. Habitats caractéristiques de zones humides

Une pièce d'eau a été recensée sur la zone d'implantation potentielle du projet. Il s'agit d'une petite mare ombragée située à l'angle nord-ouest de la parcelle centrale. Bien que l'habitat puisse être réduit sur site et assez commun à l'échelle locale (diverses mares/étangs à proximité) ce milieu à eau stagnante peut attirer de nombreux insectes et amphibiens.

La zone humide floristique est alimentée par les eaux de ruissellements de la parcelle. En effet, elle se trouve en point bas et donc reçoit l'ensemble des eaux pluviales qui ruissellent sur les parcelles amont. Il n'y a pas de remontée de nappe au niveau de la mare, ni de source.

Tableau 18 : Typologies des habitats humides recensés sur l'ensemble de la Zone d'Implantation Potentielle

Typologie d'habitat	Code EUNIS	CORINE Biotopes	DH (Code Natura2000 EUR15)	Rareté 86	Surface (ha)	Enjeu
Pièce d'eau	C1	22.1	NC	Commun	0,11	Modéré
Total					0,11	
Légende : Rareté 86 : critère basé sur la répartition des habitats de l'ouvrage Guide des Habitats Naturels du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature ; Terrisse J. (Corrd.éd) (2012)						

La zone d'implantation potentielle présente 0,11 ha d'habitats caractéristiques de zones humides soit moins de 1 % de la zone d'implantation potentielle du projet. La mare a été définie comme zone humide par le critère flore hygrophile (Jonc aggloméré, Jonc raide et Renoncule sarde) qui ont un recouvrement de plus de 50% sur la mare.



Figure 60 : Habitats caractéristiques de zones humides



Figure 61 : Illustrations du contexte paysager

V. 2. 3. 2. Sondages pédologiques

Les sondages ont été effectués à la tarière à main. Au total, 52 sondages pédologiques ont été réalisés. **17 sondages pédologiques sont caractéristiques d'une zone humide.**

Tableau 19 : Nombre de sondages par catégorie

Types de sondages	Nombre
Sondage non caractéristique de zones humides à sol sain (rond vert)	16
Sondage non caractéristique de zones humides à caractère hydromorphe en profondeur (rond jaune)	19
Sondage caractéristique de zones humides (rond rouge)	17

Les sondages non caractéristiques de zones humides

Ces sondages ne sont pas caractéristiques de zones humides. Aucune présence d'eau n'a été observée dans le sol. Ainsi, aucune trace d'hydromorphie n'est visible jusqu'à 85 cm de profondeur. Ils sont représentés par un rond vert sur les cartographies du rapport.



Sondages non caractéristiques de zones humides à caractère hydromorphe en profondeur

Ces sondages ne sont pas caractéristiques de zones humides. L'apparition de traces d'hydromorphie existe de façon sporadique en profondeur, au-delà de 30 cm de profondeur de profondeur.

Les sondages caractéristiques de zones humides

Ces sondages sont caractéristiques de zones humides. L'apparition de traces d'hydromorphie, de type rédoxique, se fait à partir de 5 à 8 cm de profondeur. Ces traces s'intensifient et sont présentes jusqu'à 80 cm de profondeur. Elles sont de couleur rouille et reflètent l'oxydation du fer en présence d'eau. Elles témoignent d'un engorgement temporaire. Les sondages sont représentés par un rond rouge sur les cartographies du rapport.

Les profils de sols vont être décrits, dans la suite du rapport.

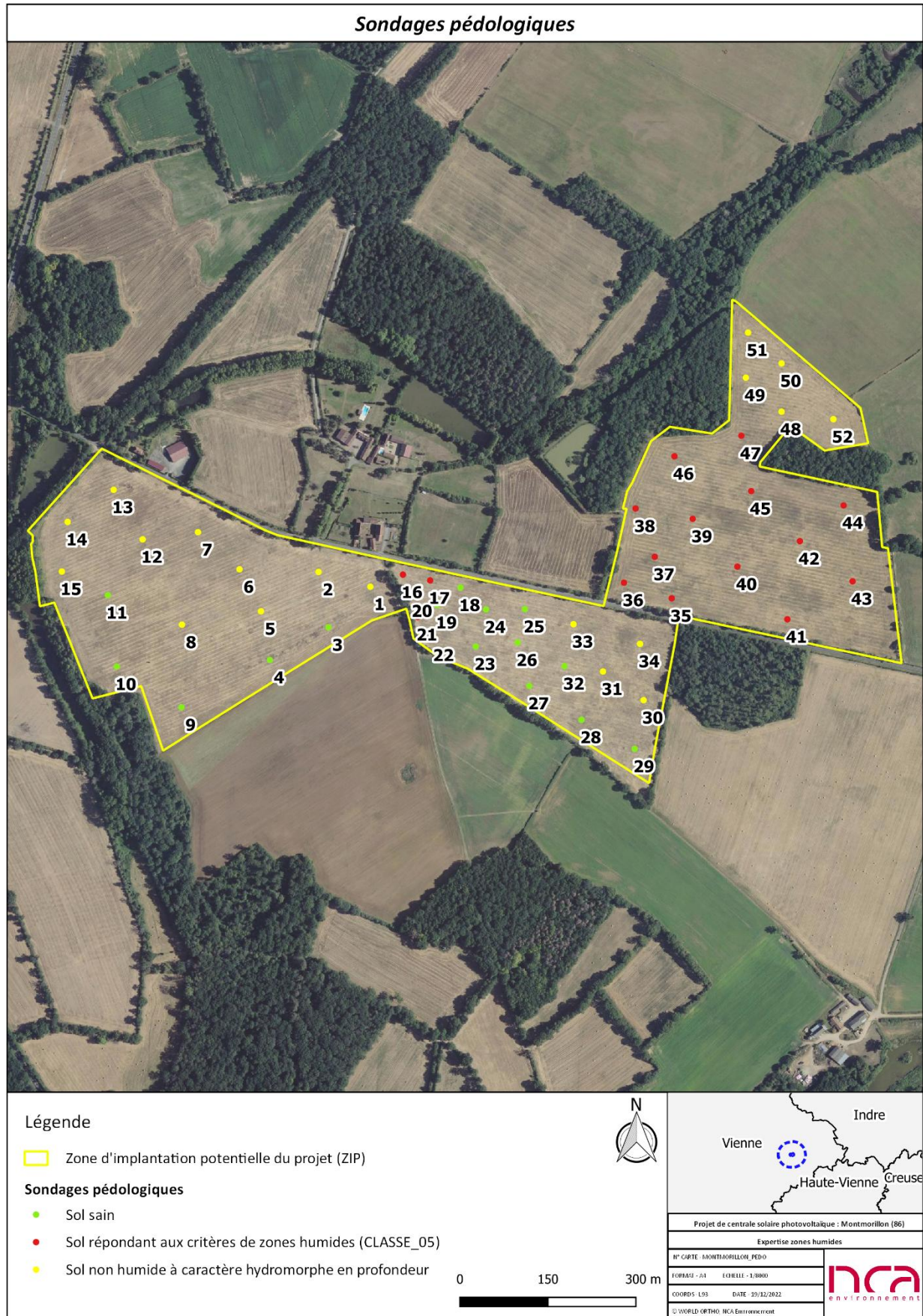


Figure 62 : Localisation des sondages pédologiques

Tableau 20 : Liste des sondages pédologiques réalisés sur le projet

Sondages caractéristiques de zones humides surligné en orange

Numéro du sondage	Profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie (en cm)	Humide	Coordonnées X (Longitude)	Coordonnées Y (Latitude)	Profondeur du sondage (en cm)	Refus de tarière	Classe GEPPA
1	40	Non	539005.04	6591887.44	80	Non	GEPPA III
2	40	Non	538917.491	6591914.8	80	Non	GEPPA III
3		Non	538931.724	6591820.36	80	Non	GEPPA I
4		Non	538830.632	6591767.67	80	Non	GEPPA I
5	40	Non	538817.619	6591850.7	80	Non	GEPPA III
6	40	Non	538783.011	6591922.93	80	Non	GEPPA III
7	40	Non	538713.962	6591987.72	80	Non	GEPPA III
8	40	Non	538682.411	6591831.54	80	Non	GEPPA III
9		Non	538677.92	6591691.32	80	Non	GEPPA I
10		Non	538569.485	6591763.24	80	Non	GEPPA I
11		Non	538557.505	6591884.93	80	Non	GEPPA I
12	40	Non	538619.343	6591978.1	80	Non	GEPPA III
13	40	Non	538572.154	6592063.56	80	Non	GEPPA III
14	40	Non	538492.375	6592011.07	80	Non	GEPPA III
15	40	Non	538480.247	6591927.19	80	Non	GEPPA III
16	20	Oui	539061.097	6591906.44	80	Non	GEPPA V
17	20	Oui	539107.224	6591895.35	80	Non	GEPPA V
18		Non	539151.11	6591885.84	80	Non	GEPPA I
19		Non	539122.888	6591854.73	80	Non	GEPPA I
20	20	Oui	539076.983	6591874.15	80	Non	GEPPA V
21	20	Oui	539084.281	6591833.76	80	Non	GEPPA V
22		Non	539104.09	6591805.92	80	Non	GEPPA I
23		Non	539155.923	6591809.1	80	Non	GEPPA I
24		Non	539189.029	6591852.22	80	Non	GEPPA I
25		Non	539267.156	6591842.56	80	Non	GEPPA I
26		Non	539253.481	6591786.03	80	Non	GEPPA I
27		Non	539271.305	6591711.98	80	Non	GEPPA I
28		Non	539358.755	6591652	80	Non	GEPPA I
29		Non	539447.949	6591600.33	80	Non	GEPPA I
30	40	Non	539465.347	6591682.56	80	Non	GEPPA III
31	40	Non	539397.427	6591732.91	80	Non	GEPPA III
32		Non	539332.267	6591743.74	80	Non	GEPPA I
33	40	Non	539349.364	6591814.59	80	Non	GEPPA III
34	40	Non	539461.792	6591778.24	80	Non	GEPPA III
35	20	Oui	539517.832	6591854.13	80	Non	GEPPA V
36	20	Oui	539437.164	6591882.81	80	Non	GEPPA V
37	20	Oui	539490.8	6591925.39	80	Non	GEPPA V
38	20	Oui	539460.268	6592008.12	80	Non	GEPPA V
39	20	Oui	539557.144	6591988.11	80	Non	GEPPA V
40	20	Oui	539631.044	6591904.99	80	Non	GEPPA V
41	20	Oui	539713.851	6591813.29	80	Non	GEPPA V
42	20	Oui	539738.65	6591945.38	80	Non	GEPPA V
43	20	Oui	539826.582	6591874.79	80	Non	GEPPA V
44	20	Oui	539814.777	6592004.06	80	Non	GEPPA V
45	20	Oui	539658.006	6592032.47	80	Non	GEPPA V
46	20	Oui	539528.774	6592095.06	80	Non	GEPPA V

Numéro du sondage	Profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie (en cm)	Humide	Coordonnées X (Longitude)	Coordonnées Y (Latitude)	Profondeur du sondage (en cm)	Refus de tarière	Classe GEPPA
47	20	Oui	539643.762	6592126.91	80	Non	GEPPA V
48	40	Non	539713.283	6592166.03	80	Non	GEPPA III
49	40	Non	539653.972	6592225.25	80	Non	GEPPA III
50	40	Non	539715.447	6592247.89	80	Non	GEPPA III
51	40	Non	539659.799	6592301.7	80	Non	GEPPA III
52	40	Non	539801.152	6592150.81	80	Non	GEPPA III

Profil de sol n°1

Ce profil de sol n°1 correspond aux sondages pédologiques n°3, 4, 9 à 11, 18, 19, 22 à 29 et 32. Ces sondages révèlent un profil de sol épais (plus de 80 cm). Dès les premiers centimètres et jusqu'à 2/3 centimètres de profondeur, il est observé de la matière organique et des racines. À partir de 2/3 cm, une couche sablo-limoneuse foncée est présente jusqu'à la fin du sondage.

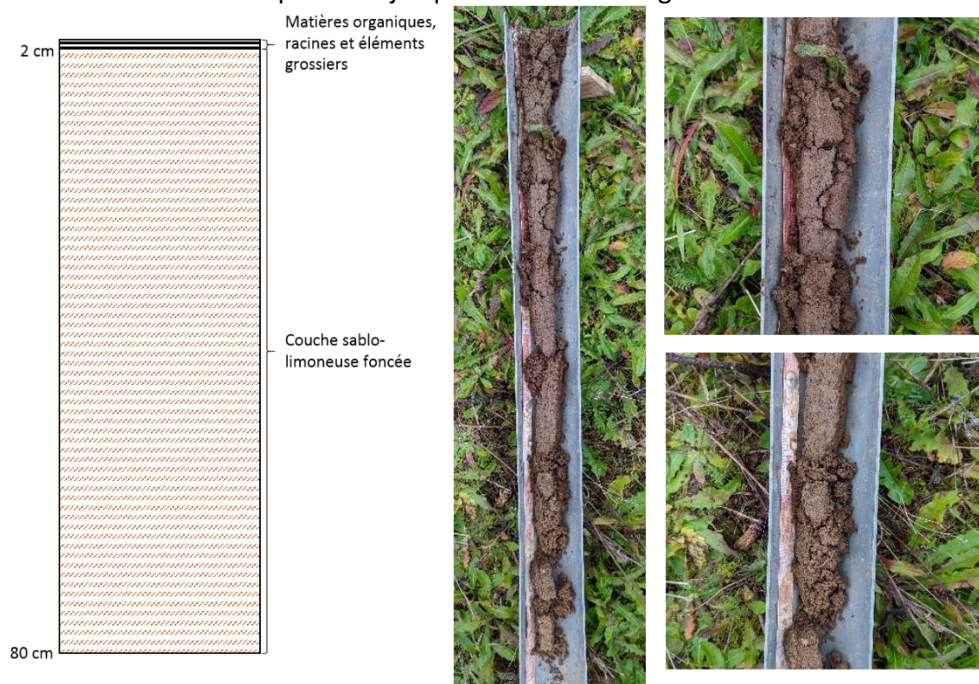


Figure 13 : Illustrations du profil de sol n°1

Ce profil n'est pas caractéristique d'une zone humide (GEPPA I). Aucune trace d'hydromorphie.

Profil de sol n°2

Ce profil de sol n°2 correspond aux sondages pédologiques n°1, 2, 5 à 8, 12 à 15, 30, 31, 33, 34 et 48 à 52. Ces sondages révèlent un profil de sol épais (plus de 80 cm). Dès les premiers centimètres et jusqu'à 2/3 centimètres de profondeur, il est observé de la matière organique et des racines. À partir de 2/3 cm, une couche sablo-limoneuse foncée est présente jusqu'à 30/40 cm. Au-delà de 30/40 cm le profil devient plus argileux et claire avec des traces d'hydromorphie. Elles s'intensifient en profondeur.



Figure 14 : Illustrations du profil de sol n°2

Ce profil n'est pas caractéristique d'une zone humide (GEPPA III). Présence de traces d'hydromorphie après 40 cm de profondeur.

Profil de sol n°3

Ce profil de sol n°3 correspond aux sondages pédologiques n°16, 17, 20, 21, 35 à 47. Ces sondages révèlent un profil de sol épais (plus de 80 cm). Dès les premiers centimètres et jusqu'à 2/3 centimètres de profondeur, il est observé de la matière organique et des racines. À partir de 2/3 cm, une couche argilo-limoneuse est présente jusqu'à la fin du sondage. Des traces d'hydromorphie sont observées dès 20 cm de profondeur et s'intensifient en profondeur.

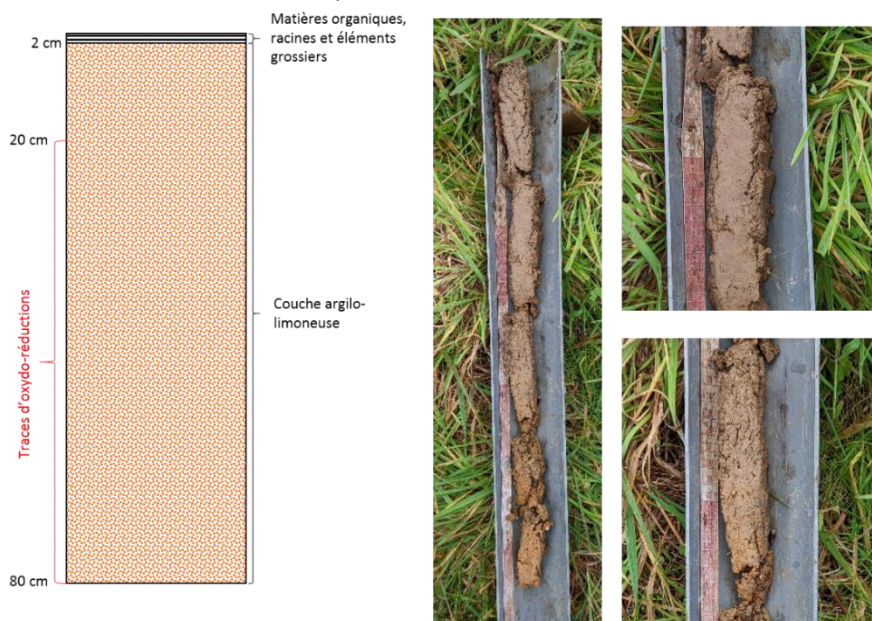


Figure 15 : Illustrations du profil de sol n°3

Ce profil est caractéristique d'une zone humide (GEPPA V). Présence de flore hygrophile et/ou de traces d'hydromorphie avant et après 40 cm de profondeur.

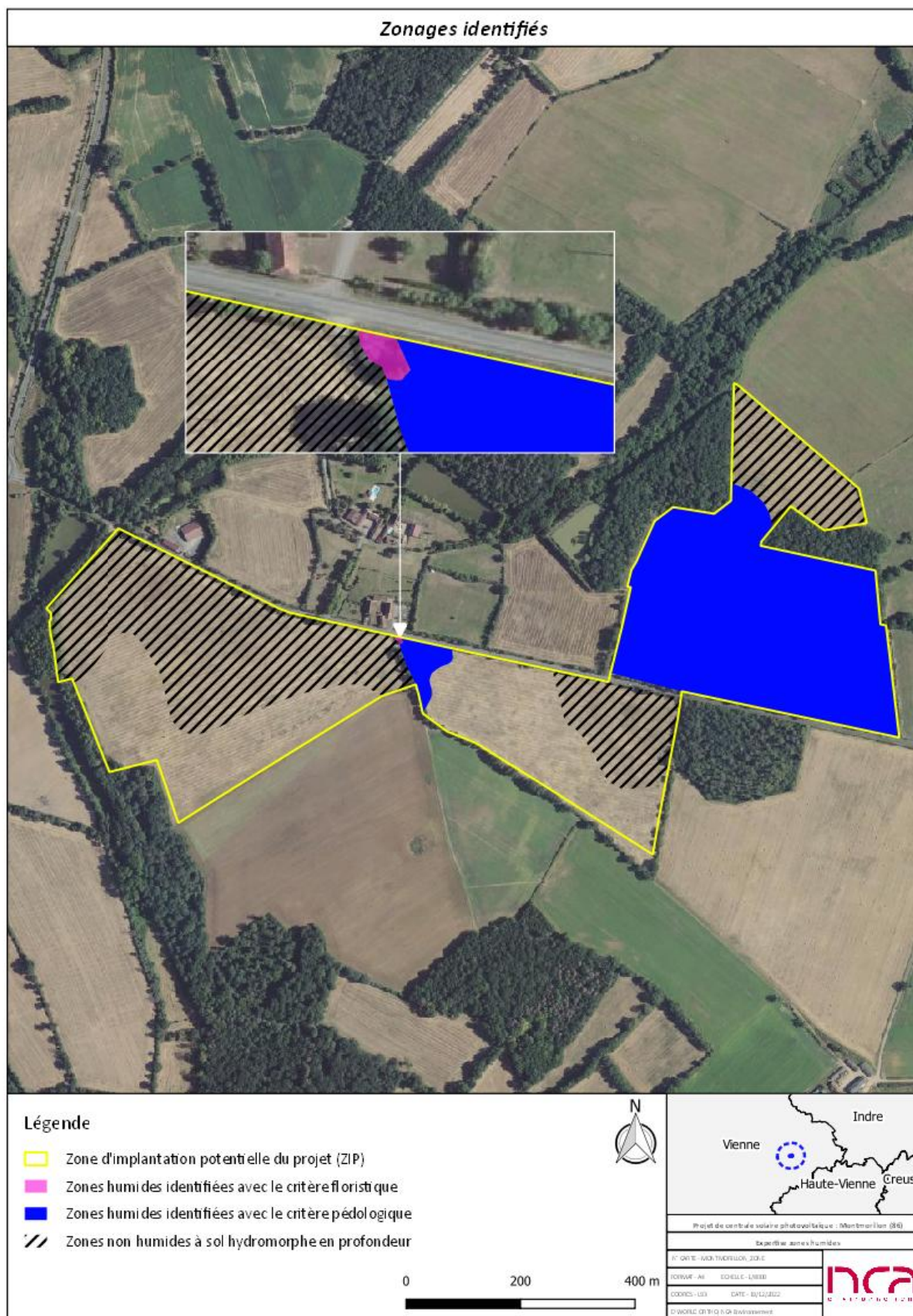


Figure 63 : Zones humides identifiées sur le site d'étude
(Source : NCA Environnement)

V. 2. 4. Fonctionnalités des zones humides

V. 2. 4. 1. Différentes types de fonctionnalités

Les zones humides recèlent une richesse écologique particulière et souvent exceptionnelle. Elles assurent de nombreuses fonctions dont la société tire des bénéfices (nommés services rendus). En effet, les zones humides jouent un rôle majeur dans la rétention de l'eau, la régulation des crues et l'épuration tout en constituant des réservoirs de biodiversité (Figure 64).

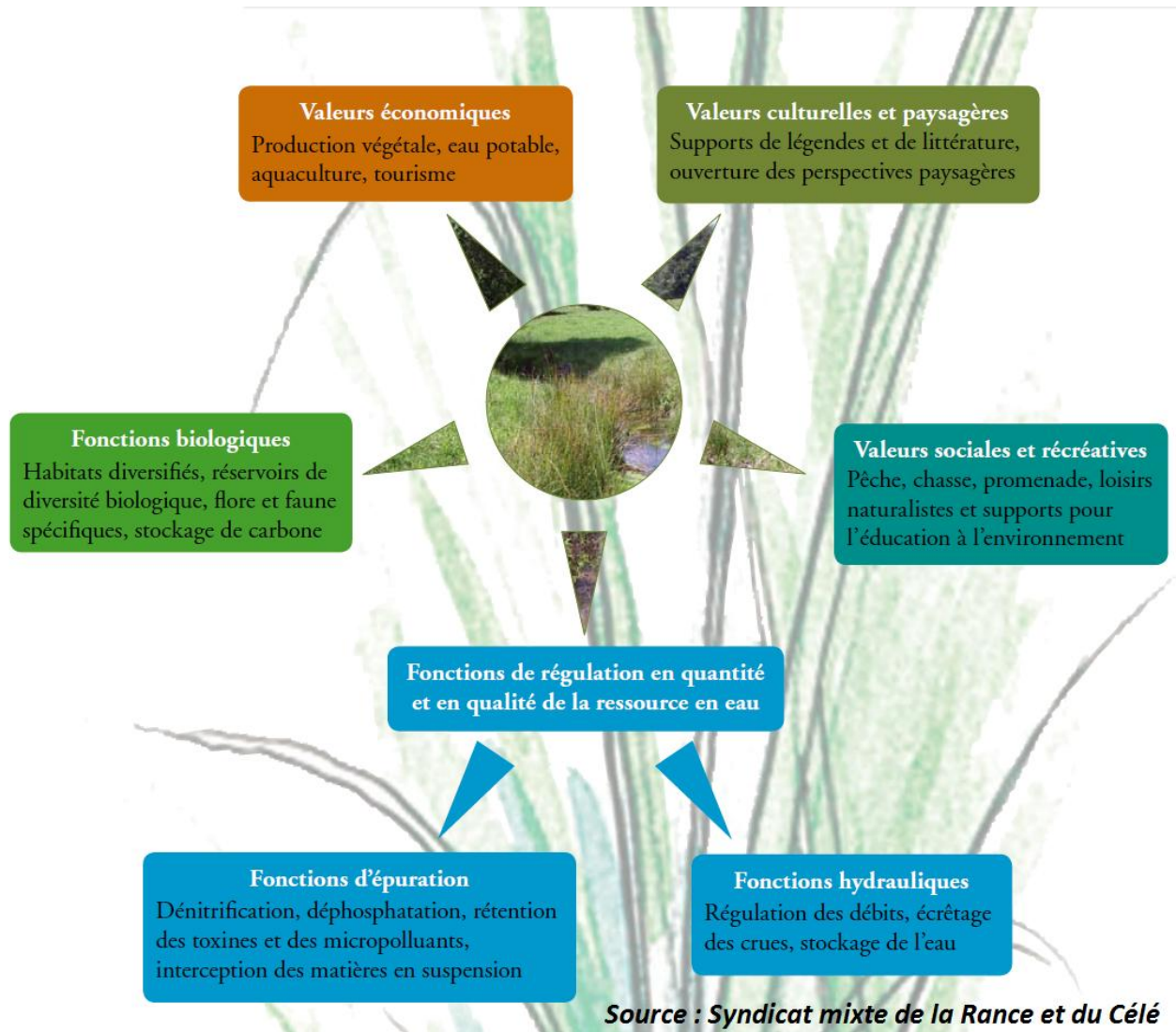


Figure 64 : Synthèse des fonctions assurées par les zones humides

(Source : Syndicat mixte du bassin de la Rance et de Célé)

Fonctions biologiques

Les zones humides recèlent généralement une biodiversité importante et peuvent constituer des réservoirs d'espèces patrimoniales, ce sont des milieux essentiels pour la faune. Ils permettent l'hivernage, la migration et la reproduction de nombreux oiseaux, le frai du brochet et le développement des juvéniles ; la reproduction des poissons et crustacés en zones littorales. D'autres espèces comme les amphibiens, les odonates, etc., peuvent être observées sur ces milieux.

Outre la faune, les zones humides sont reconnues pour leur diversité végétale (roselières, prairies humides, tourbières, bordures de cours d'eau...).

Fonctions épuratoires

Certaines zones humides possèdent des propriétés épuratoires remarquables. Elles agissent comme un filtre naturel : dénitrification, déphosphatation, rétention des toxiques et interception des matières en suspension. Elles sont capables de retenir 86 % de l'azote organique, 84 % du phosphore total, 78 % de l'azote ammoniacal, 64 % du carbone organique et plus de 90 % des matières en suspension (Source : DREAL Bretagne : Figure 65).

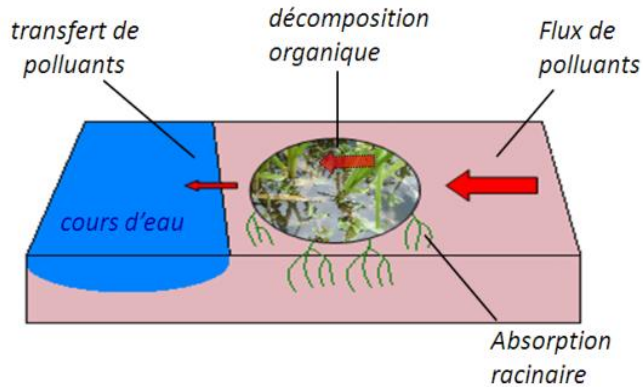


Figure 65 : Fonctions épuratrices des zones humides

(Source : IIBSN)

Fonctions hydrauliques

Les zones humides ont un rôle majeur dans le stockage des eaux. Elles contribuent, en effet, à l'écêtement des pointes de crue et ont également un rôle d'éponge (Figure 66).

Elles peuvent ainsi retarder l'apparition et réduire l'intensité des débits d'étiage en restituant de manière progressive les eaux stockées en période de hautes eaux.

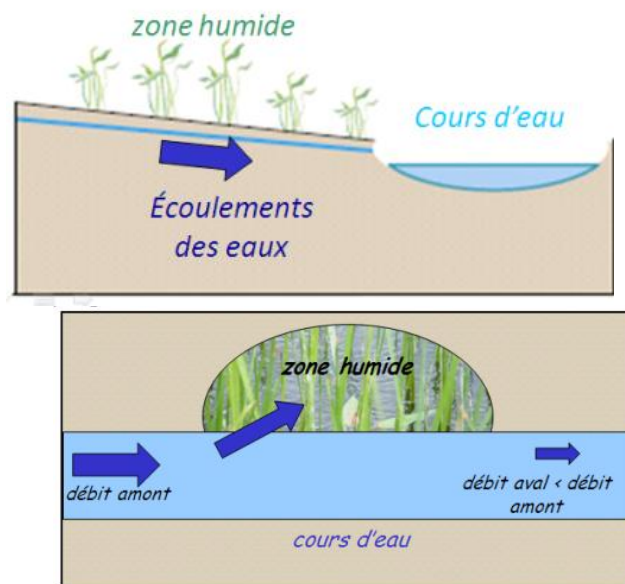


Figure 66 : Fonctions hydrauliques des zones humides

(Source : IIBSN)

Services rendus socio-économiques

Les zones humides sont, avant tout, des milieux utilisés ; par la profession agricole, pour la culture, le pâturage et la sylviculture (notamment la populiculture).

Ces milieux sont très généreux. Ils peuvent être exploités pour la production de roseaux, de laîche ou de joncs (paillage des chaises, couvertures de chaume...) ; de bois (peupliers) ; de ressources alimentaires (poissons, crustacés, chasse...) ; de fourrage ; etc. Les zones humides peuvent également être valorisées pour le développement du tourisme (randonnées, naturalisme, etc.).

Par ailleurs, il est observé une différence dans les usages entre l'amont et l'aval d'un bassin versant (Figure 67).

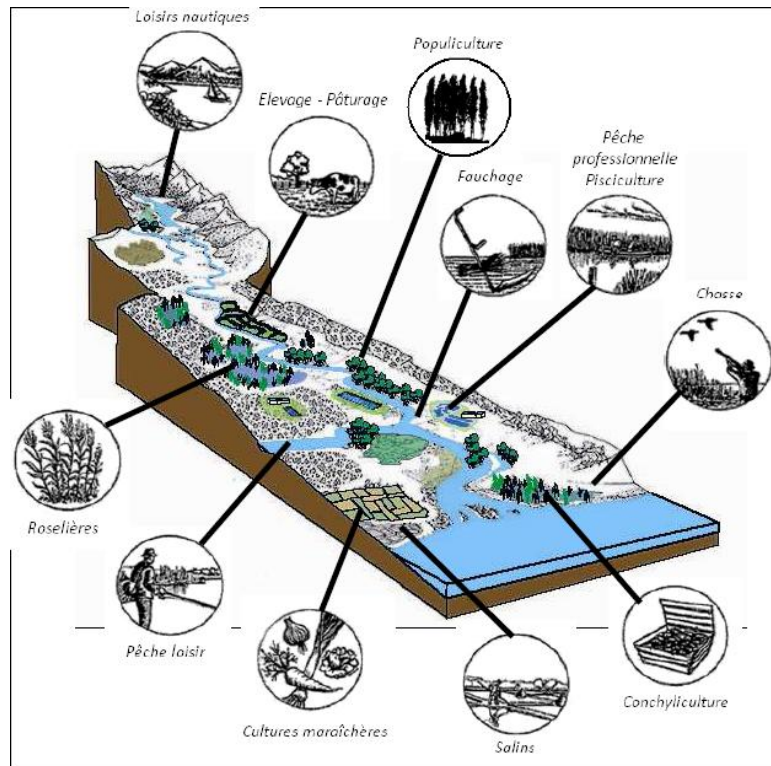


Figure 67 : Fonctions socio-économiques des zones humides

(Source : Syndicat mixte du bassin de la Rance et de Célé)

V. 2. 4. 2. Enjeux fonctionnels

Différentes zones humides sont réparties sur la zone d'implantation potentielle du projet. La nature de sol, ayant permis de délimiter les zones humides, est homogène et présente les traits caractéristiques inscrits dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

La Figure 68 a pour but de montrer les fonctions de chaque zone humide et de les classer au gré de leur enjeu fonctionnel.

Selon la réglementation, en cas de destruction de zone humide, la séquence ERC (Éviter, Réduire, Compenser) doit s'appliquer.

Les fonctionnalités de chaque zone humide identifiée sont diverses et dépendent de beaucoup de facteur. Voici, une hiérarchisation des enjeux selon les fonctionnalités remplies par les zones humides :

- Les zones humides avec des habitats caractéristiques de zones humides inscrits dans l'arrêté du 24 juin 2008 ont été identifiées, de par la présence importante d'espèces hygrophiles et épuratrices. Elles ont été classées **en enjeu fonctionnel fort**, car elles remplissent l'ensemble des fonctions : hydraulique, épuratoire et biologique.
- Les zones humides identifiées avec des habitats non caractéristiques de zones humides, mais possédant une diversité végétale importante avec la présence de quelques espèces hygrophiles,

ont été classées **en enjeu fonctionnel modéré**. Elles remplissent les fonctions biologiques et hydrauliques, mais les fonctions épuratoires sont limitées.

- Les zones humides identifiées avec des habitats non caractéristiques de zones humides, sans espèces hygrophiles et avec une diversité végétale faible voire homogène, ont été classées **en enjeu fonctionnel faible**, car elles ne remplissent que la fonction hydraulique. Les fonctions épuratoires et biologiques ne sont pas présentes ou très limitées.

Ces enjeux sont définis à l'aide de plusieurs critères, listés ci-dessous :

- La présence d'eau lors du passage ;
- La position topographique de la zone humide ;
- Les habitats CORINE Biotopes identifiés ;
- La diversité végétale ;
- Le recouvrement des espèces hygrophiles ;
- Le recouvrement d'espèces connues pour leur pouvoir épurateur.



Figure 68 : Synthèse des enjeux relatifs aux zones humides sur le site d'étude
(Source : NCA Environnement)

V. 2. 4. 3. Diagnostic fonctionnel

Ce diagnostic est issu de la méthodologie nationale d'analyse des fonctionnalités des zones humides. Il est présenté ci-dessous les résultats avec la version n°2.

Méthodologie

Les engagements pris par l'État français au titre de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE) reposent sur deux principes majeurs :

- prévenir toute dégradation supplémentaire de l'état des écosystèmes aquatiques, terrestres et des zones humides qui en dépendent directement ;
- préserver les écosystèmes aquatiques (registre des zones protégées-DCE) et en améliorer l'état par la reconquête du bon état des eaux.

En conséquence, concevoir et réaliser des projets dits de « moindre impact environnemental » suppose de respecter la séquence « éviter, réduire, compenser » (dite « ERC ») et de connaître la réglementation afférente (voir les articles L. 110-1 et L. 163-1 et suivant du code de l'environnement).

Les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques des zones humides (au sens de l'Art. L. 211-1 du code de l'environnement) sont l'une des composantes à prendre en compte dans le cadre de la mise en œuvre de la séquence ERC (L110-1 du code de l'environnement). La loi de reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (2016), les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et certains schémas d'aménagement de gestion de l'eau (SAGE) prescrivent désormais que les projets entraînant une détérioration partielle ou totale de zone(s) humide(s) doivent être accompagnés de mesures compensatoires permettant la restauration, la réhabilitation et la création de zone(s) humide(s) équivalente(s) d'un point de vue fonctionnel.

Cette version de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides permet une évaluation rapide et une vérification du respect des principes de la compensation en France métropolitaine.

La méthode a été conçue sur la base d'un mécanisme d'allers-retours entre des recherches bibliographiques, des tests de prototypes de méthode (sur environ 400 sites) et des révisions sur la base des retours critiques des partenaires. Les retours d'expérience des utilisateurs de la version 1 ont permis d'améliorer la méthode et de produire cette version.

Les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et en rapport avec l'accomplissement du cycle biologique des espèces sont évaluées. L'évaluation de ces fonctions est réalisée en tenant compte des propriétés intrinsèques du site (en zone humide) et également de son environnement (sa zone contributive, sa zone tampon, son paysage et éventuellement le cours d'eau associé).

En utilisant cette méthode, les informations relevées sur les sites, impacté et de compensation, d'un projet d'aménagement permettent de renseigner :

- le diagnostic de contexte : est-ce pertinent de comparer les fonctions sur les sites, impacté et de compensation;
- l'interface de dimensionnement : quel ratio fonctionnel octroyer au projet d'aménagement pour évaluer l'équivalence fonctionnelle, compte tenu du risque d'échec de la mesure de compensation et du délai pour obtenir son résultat ;
- le diagnostic fonctionnel : les gains fonctionnels sur le site de compensation portent-ils sur suffisamment d'indicateurs pertinents (étant donné les enjeux fonctionnels sur le territoire) pour considérer qu'ils compensent bien les pertes fonctionnelles et que l'équivalence fonctionnelle est satisfaisante.

Le résultat des évaluations sur le site impacté et sur le site de compensation permet d'évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle, indicateur par indicateur, fonction par fonction, à l'issue des mesures de compensation.

Une notice et un tableur sont associés à la méthode pour l'appliquer et afficher le résultat de l'évaluation.

Contexte

Le site constitue l'objet central de l'évaluation des fonctions, il est composé uniquement des zones humides identifiées lors de l'expertise sur le terrain. Étant donné que ses écosystèmes fonctionnent en interdépendance avec son environnement au sens large, il est aussi nécessaire de prendre en compte l'environnement dans lequel le site s'inscrit. Dans le diagnostic fonctionnel, il est établi les résultats de l'analyse entre le site avant impact et avec l'impact envisagé. Cela permet de visualiser les divers indicateurs et leur évolution entre les deux phases, mais aussi de voir à quel indicateur est associé chaque fonctionnalité de la zone humide.

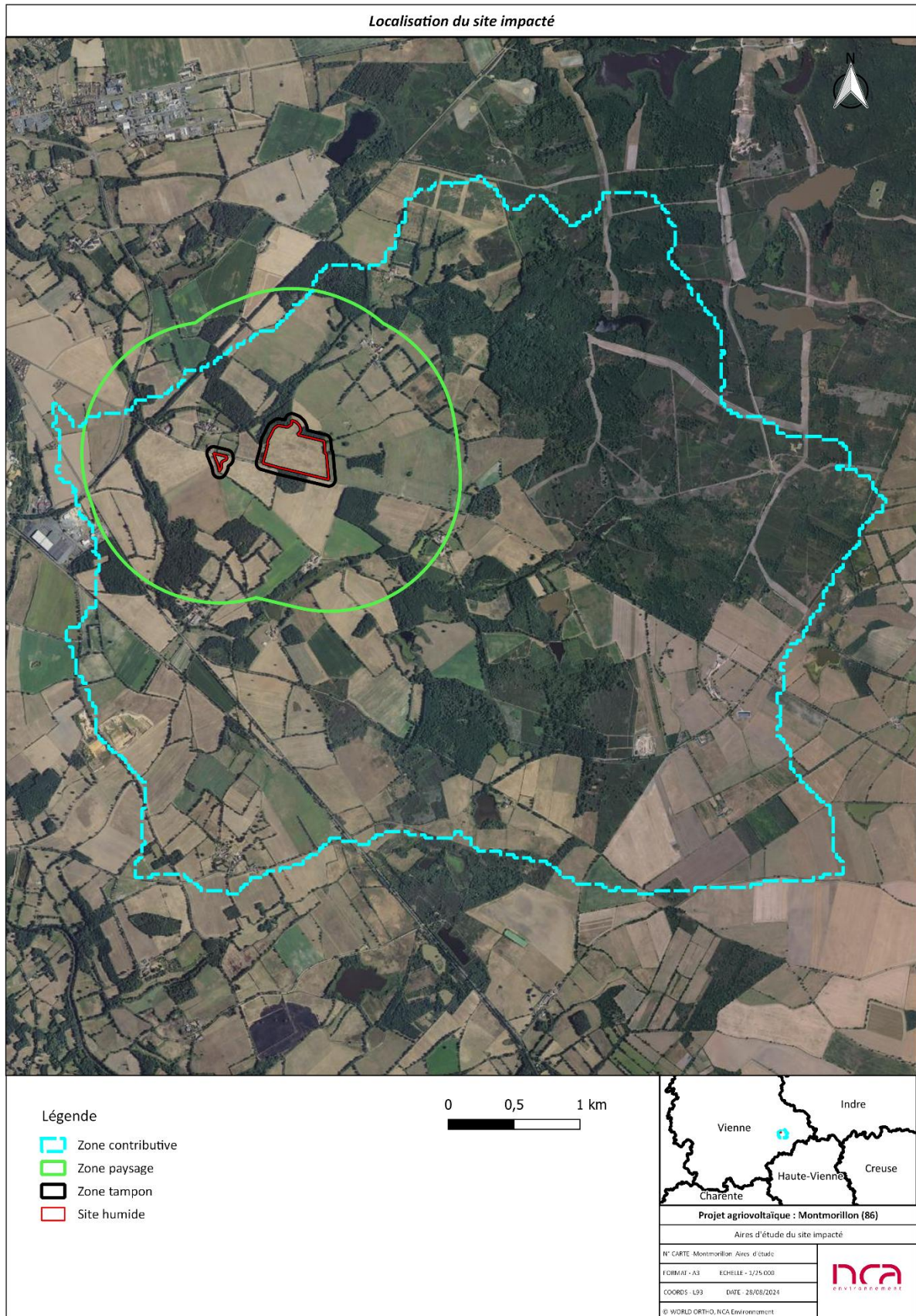


Figure 69 : Aires d'étude en pourtour du site

Zone contributive

Les écoulements qui convergent vers le site sont à l'origine de flux hydrosédimentaires, qui induisent également des flux biogéochimiques et biologiques. Puisque l'occupation du sol et les pressions anthropiques peuvent affecter ces écoulements et flux de matières (sédiments, nutriments, toxiques), il est nécessaire d'identifier l'étendue spatiale d'où provient potentiellement l'essentiel des écoulements superficiels et souterrains alimentant le site. L'étendue spatiale d'où provient ces écoulements est appelée dans cette méthode « zone contributive ».

Cette définition de zone contributive est proche de la notion de « contributory area » employée par Maltby (2009). En pratique, la zone contributive est délimitée par une analyse sommaire de la topographie. La zone contributive inclut tout le site.

Pour notre étude, la zone contributive correspond aux écoulements des eaux provenant du point le plus haut et se dirigeant vers l'entité humide.

Propriétés de l'indicateur			Sous-fonctions associées										Dans l'environnement du site impacté			
Nom de l'indicateur	N° de question	- Valeur faible de l'indicateur fonction réduite + Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Dans la zone contributive																
Surfaces cultivées	13															Part cultivée assez réduite (24,7 %).
Surfaces enherbées	13															Part enherbée assez réduite (23,5 %).
Surfaces construites	13															Part construite très réduite (0,1 %).
Infrastructures de transport	13															Densité d'infrastructures de transport assez réduite (1,5 km/100ha).
Écoulement retardé	13															Réseau hydrographique très développé.
Exposition aux crues	12															Non renseigné, site ni alluvial, ni riverain d'étendue d'eau.

Figure 70 : Tableau des indicateurs dans la zone contributive

Le diagnostic fonctionnel de la zone contributive montre les indicateurs ayant permis à l'évaluation de quatre fonctions hydrologiques (Ralentissement des ruissellements, recharges des nappes et rétention des sédiments) et quatre fonctions biogéochimiques (la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption et précipitation du phosphore et l'assimilation végétale des orthophosphates).

Le réseau hydrographique est très développé au sein de la zone contributive. À défaut, les zones enherbées, les bâtis, les infrastructures de transport et les cultures ont une part réduite sur ce secteur.

Le paysage

Des flux d'individus ont lieu entre le site et l'extérieur, avec une influence potentiellement importante sur la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces. En pratique, la composition (par ex. type d'habitats) et la structure (par ex. nombre d'habitats) du paysage du site sont analysées dans les limites d'un polygone dont le périmètre suit le contour du site à une distance de 1 km. La distance de 1 km est fixée de manière arbitraire. Le polygone qui représente le paysage inclut tout le site. À noter qu'une délimitation aussi « automatisée » du paysage ne tient pas compte des capacités variables de dispersion des espèces : il peut paraître trop vaste pour les espèces totalement inféodées aux zones humides et/ou dont la capacité de dispersion est faible, ou trop réduit pour les espèces dont la capacité de dispersion est grande.

Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées												Dans l'environnement du site impacté			
Nom de l'indicateur	N° de question	-	+	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
		Valeur faible de l'indicateur	Valeur élevée de l'indicateur														
		fonction réduite	fonction importante														
Dans le paysage																	
Richesse en milieux	17	Un grand nombre de milieux naturels dans le paysage favorise la présence de communautés variées jouant un rôle d'intérêt direct pour accueillir la faune et la flore.															Assez faible nombre de milieux naturels et/ou avec une emprise assez faible.
Équipartition des milieux	17	Une grande diversité de milieux naturels dans le paysage favorise la présence de communautés variées jouant un rôle d'intérêt direct pour accueillir la faune et la flore.															Répartition des milieux naturels assez équilibrée.
Corridors boisés	18	Une forte densité de corridors boisés dans le paysage favorise la connexion entre habitats et le déplacement des individus jouant un rôle d'intérêt direct pour accueillir la faune et la flore.															Densité de corr. boisés assez importante.
Corridors aquatiques permanents	19	Une forte densité de corridors aquatiques permanents dans le paysage favorise la connexion entre habitats et le déplacement des individus jouant un rôle d'intérêt direct pour accueillir la faune et la flore.															Densité de corr. aqu. perm. assez réduite (0,3km/100ha).
Corridors aquatiques temporaires	19	Une forte densité de corridors aquatiques temporaires dans le paysage favorise la connexion entre habitats et le déplacement des individus jouant un rôle d'intérêt direct pour accueillir la faune et la flore.															Densité de corr. aqu. temp. assez réduite (0,8 km/100ha).
Rareté des grandes infrastructures de transport	19	Une faible densité de grandes infrastructures de transport dans le paysage favorise la connexion entre habitats et le déplacement des individus jouant un rôle d'intérêt direct pour accueillir la faune et la flore.															Densité de grandes infrast. de transp. très réduite (0 km/100ha).
Rareté des petites infrastructures de transport	19	Une faible densité de petites infrastructures de transport dans le paysage favorise la connexion entre habitats et le déplacement des individus jouant un rôle d'intérêt direct pour accueillir la faune et la flore.															Densité de petites infrast. de transp. réduite (1,8 km/100ha).
Rareté de l'anthropisation des milieux	18	De faibles perturbations anthropiques dans le paysage favorisent l'accueil de la biodiversité jouant un rôle d'intérêt direct pour accueillir la faune et la flore.															Anthropisation importante (cultures et urbanisations).

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Figure 71 : Tableau des indicateurs sur le paysage

Le diagnostic fonctionnel du paysage, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des deux fonctions : support des habitats et connexion de ces derniers.

Le nombre d'habitat différents est assez faible (1). Contrairement à la densité de corridor boisé, qui est assez importante. Par contre, le corridor aquatique permanent et temporaire, est assez réduit. La présence d'habitats similaires au sein de la zone paysage (équipartition des milieux) , permet aux espèces de circuler librement entre chaque biotope. L'anthropisation est importante avec les cultures et l'urbanisation sur cette zone paysage.

Le couvert végétal

Le diagnostic fonctionnel du couvert végétal, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions de :

- la rétention des sédiments et de ralentissements des ruissellements pour la fonction hydrologique ;
- la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'assimilation végétale des orthophosphates absorption, la précipitation du phosphore et la séquestration du carbone pour la fonction biogéochimiques.

La majorité du site d'étude est recouvert (100%) par de la végétation herbacée. Mais ce couvert végétal n'est pas pérenne et soumis à rotation avec des couverts surtout herbacés. Il y a une absence d'éléments boisés sur le site.

Propriétés de l'indicateur

Sous-fonctions associées

Dans le site impacté

Nom de l'indicateur

N° de question

-

Valeur faible de l'indicateur

fonction réduite

+

Valeur élevée de l'indicateur

fonction importante

Atténuation du débit de crue*

Ralentissement des ruissellements

Recharge des nappes

Rétention des sédiments

Soutien au débit d'étiage**

Dénitrification des nitrates

Assimilation végétale de l'azote

Adsorption, précipitation du phosphore

Assimilation végétale des orthophosphates

Séquestration du carbone

Support des habitats

Connexion des habitats

Valeur de l'indicateur

[0-1]

Commentaire

Le couvert végétal

Un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments.

Les couverts herbacés avec des pratiques agricoles, arborés ou arborés assimilant plus de nutriments que les couverts chlorophylliens maraichers ou herbacés sans pratiques agricoles.

Un couvert rigide et une biomasse végétale importante stockent plus de carbone. Les pratiques agricoles stimulent cette fonction dans un couvert herbacé.

Une surface de section des arbres (m²/ha) importante indique une meilleure séquestration du carbone.

Une surface de section des arbres (m²/ha) faible en plateau, source et ruisseau et de nutriments que les couverts arborés, herbacés, chlorophylliens ou les zones à ne.

Un couvert arboré ralentit plus les écoulements, retient plus de sédiments et de nutriments que les couverts arborés, herbacés, chlorophylliens ou les zones à ne.

spécifique aux sites alluviaux ou estuariens

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Figure 72 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport au couvert végétal

Le système de drainage

Le diagnostic fonctionnel du système de drainage, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions de :

- la rétention des sédiments, le ralentissement des ruissellements et la recharge des nappes pour la fonction hydrologique ;
- la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'assimilation végétale des orthophosphates, l'absorption et la précipitation du phosphore pour la fonction biogéochimiques.

Le site et la zone tampon sont très peu ou pas drainé (0%), il y a une absence de rigoles, fossés ou de fossés profonds. Ainsi, un site non drainé permet la préservation des fonctionnalités hydrologiques et biogéochimiques des zones humides du site d'étude.

Propriétés de l'indicateur			Sous-fonctions associées													Dans le site impacté		
Nom de l'indicateur	N° de question	- Valeur faible de l'indicateur fonction réduite	→ Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire	
Les systèmes de drainage																		
Rareté des rigoles	52	L'absence de rigoles, de fossés et de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydroscédimentaires et de nutriments vers l'aval et le décharge des nappes.															Avant impact	Absence de rigoles.
		Avec impact envisagé	Absence de rigoles.															
		Après impact																
Rareté des fossés	52	L'absence de fossés accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydroscédimentaires et de nutriments vers l'aval et le décharge des nappes.															Avant impact	Absence de fossés.
		Avec impact envisagé	Absence de fossés.															
		Après impact																
Rareté des fossés profonds	52	L'absence de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydroscédimentaires et de nutriments vers l'aval et le décharge des nappes.															Avant impact	Absence de fossés profonds.
		Avec impact envisagé	Absence de fossés profonds.															
		Après impact																
Rareté des drains souterrains	53	L'absence de drains souterrains accroît le temps de séjour des eaux, réduit le lessivage de nutriments et le décharge des nappes.															Avant impact	Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).
		Avec impact envisagé	Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).															
		Après impact																

Figure 73 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport aux systèmes de drainage

L'érosion

Le diagnostic fonctionnel de l'érosion, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions : la rétention des sédiments (fonction hydrologique), la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption et précipitation du phosphore et l'assimilation végétale des orthophosphates (fonctions biogéochimiques).

En effet, l'absence de zones de ravinement confère au site d'étude des fonctionnalités importantes.

Propriétés de l'indicateur			Sous-fonctions associées												Dans le site impacté		
Nom de l'indicateur	N° de question	-  + Valeur faible de l'indicateur fonction réduite Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire	
L'érosion																	
Rareté du ravinement	54		L'absence de ravins réduit l'érosion des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.												Avant impact		Absence de ravinement.
			Avec impact envisagé		Absence de ravinement.												
			Après impact														
Végétalisation des berges	58		La stabilisation des berges par un couvert végétal limite l'érosion des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.												Avant impact		Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
			Avec impact envisagé		Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.												
			Après impact														

spécifique aux sites alluviaux ou estuariens

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Figure 74 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport à l'érosion

Le sol

Le diagnostic fonctionnel du sol, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions de :

- la rétention des sédiments pour la fonction hydrologique ;
- la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'assimilation végétale des orthophosphates, la séquestration du carbone, l'absorption et la précipitation du phosphore pour la fonction biogéochimiques.

Les sondages pédologiques du site d'étude relèvent une très faible conductivité hydraulique de surface avec un engorgement temporaire fréquent.

Propriétés de l'indicateur				Sous-fonctions associées												Dans le site impacté		
Nom de l'indicateur	N° de question	- Valeur faible de l'indicateur fonction réduite	+ Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire	
Le sol																		
pH neutre	44	Un pH [6-7] favorise l'assimilation végétale de phosphore, car cet élément est alors plus disponible pour la végétation dans le sol.															pH non renseigné dans tout le site.	
																		pH non renseigné dans tout le site.
		Après impact																
pH acide-alcalin	44	Un pH acide ou basique favorise la fixation de phosphore dans le sol.															pH non renseigné dans tout le site.	
																		pH non renseigné dans tout le site.
		Après impact																
Matière organique incorporée en surface	44	Un épilum humifère épais (matière organique) fixe les sédiments, favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.															Epilum humifère très mince (moy.=5 cm).	
																	Epilum humifère très mince (moy.=5 cm).	
		Après impact																
Matière organique enfouie	44	Un épilum humifère onctueux épais (matière organique) favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.															Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site.	
																	Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site.	
		Après impact																
Tourbe en surface	44	Une tourbe (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration de carbone.															Absence d'horizon histique (tourbe).	
																	Absence d'horizon histique (tourbe).	
		Après impact																
Tourbe enfouie	44	Une tourbe onctueuse (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration de carbone.															Horizon histique enfoui (tourbe) non renseigné dans tout le site.	
																	Horizon histique enfoui (tourbe) non renseigné dans tout le site.	
		Après impact																
Texture en surface 1	44	En surface [0-50 cm], les textures fines (argileuses) ou grossières (sableuses) sont plus cohésives ou plus lourdes que les limons ; et donc moins sensibles à l'érosion.															Granulométrie intermédiaire.	
																	Granulométrie intermédiaire.	
		Après impact																
Texture en surface 2	44	En surface [0-50 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction.															Granulométrie très fine.	
																	Granulométrie très fine.	
		Après impact																
Texture en profondeur	44	En profondeur [50-150 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction.															Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.	
																	Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.	
		Après impact																
Conductivité hydraulique en surface	44	En surface [0-50 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des éléments.															Très faible conductivité hydraulique en surface.	
																	Très faible conductivité hydraulique en surface.	
		Après impact																
Conductivité hydraulique en profondeur	44	En profondeur [50-150 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des éléments.															Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site.	
																	Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site.	
		Après impact																
Engorgement permanent	44	Un engorgement permanent en surface défavorise la dénitrification mais favorise la séquestration de carbone.															Engorgement permanent rare ou absent.	
																	Engorgement permanent rare ou absent.	
		Après impact																
Engorgement temporaire	44	Un engorgement temporaire en surface favorise la dénitrification.															Engorgement temporaire très fréquent.	
																	Engorgement temporaire très fréquent.	
		Après impact																

Page 4

Page 5

Page 6

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Figure 75 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport au sol

Les habitats

Le diagnostic fonctionnel des habitats, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions de : support des habitats et connexion de ces derniers.

Le site d'étude ne présente pas d'habitats caractéristiques de zones humides, hormis une mare. Cette dernière recouvre 0,2 % de la zone d'étude. Un seul grand habitat a été identifié (CORINE 1 : friches). La

répartition des habitats naturels est déséquilibrée du fait de la présence d'un seul grand type d'habitat. L'emprise d'habitat naturel est assez faible, ce qui montre une anthropisation forte (usage agricole).

Ce site est plutôt dégradé car il y a une absence d'habitats hygrophiles et une absence d'habitats naturels (usage agricole).

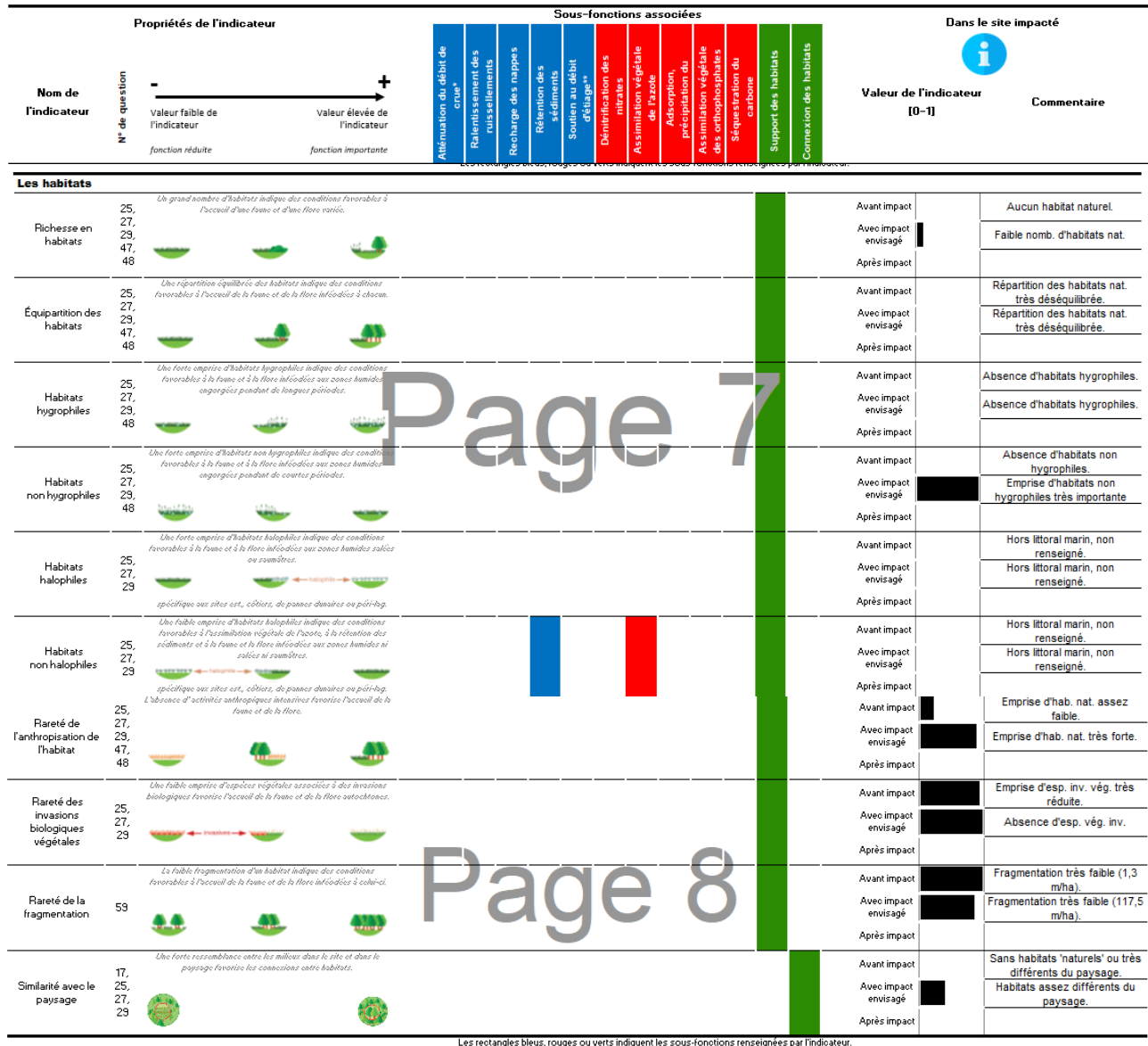


Figure 76 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport aux habitats

L'ensemble du site d'étude se trouve sur un plateau. La présence d'une mare sur site, de plusieurs étangs et d'un cours d'eau à proximité, montrent que nous sommes en présence potentielle d'une nappe perchée. Des cultures ont été mises en place sur certaines parcelles, ces dernières ont eu un faible rendement agricole et ont été mises en jachères post-culturelles, à cause de l'engorgement du sol de façon récurrente.

Ainsi, le site d'étude est engorgé en eau dès que la pluviométrie est abondante, car la nappe se recharge et sort au niveau des parcelles. La fonction hydrologique du site d'étude est donc primordiale, notamment pour tamponner l'eau et éviter des inondations de parcelles en aval. Potentiellement, sans cette zone tampon, l'eau en surplus sur les parcelles se dirigerait directement vers la vallée par ruissellement sans être retenue.

Les fonctions biologique et épuratoire sont dégradées : faible diversité d'habitat, habitat non naturel, aucun habitat hygrophile, forte anthropisation des milieux qui se sont développés sur le site d'étude (friche graminéenne). L'homogénéité du milieu et le mode de gestion (rotation entre culture et prairie) ont conduit à affaiblir la biodiversité du site.

V. 2. 5. Bilan de l'expertise

L'expertise avait pour objectif de recenser et de délimiter les zones humides éventuelles sur une centrale solaire photovoltaïque au sol à Montmorillon (86). Plusieurs zones humides ont été recensées grâce aux critères pédologiques et floristiques, selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié au 1er octobre 2009.

Tableau 21 : Bilan expertise zones humides

Zones humides	Intitulé	Surface (en ha)
	Zones humides identifiées avec le critère flore	0,11
	Zones humides identifiées avec le critère pédologique	14,37
	Surface totale en zone humide sur la zone d'implantation potentielle du projet	14,48
Zones non humides	Zones non humides à sol hydromorphe en profondeur	17,01

Analyse des enjeux associés aux zones humides

Plusieurs zones humides ont été recensées selon les critères pédologique et floristique. Elles représentent une superficie de 14,48 ha soit 34 % de l'emprise du projet. Un enjeu très fort est attribué à la pièce d'eau très réduite et un enjeu modéré, aux zones humides identifiées avec le critère pédologique.

Favorable	Modéré	Fort	Très fort
-----------	---------------	------	-----------

VI. ETUDE NATURA 2000

VI. 1. Réglementation

Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent. Il émane de la Directive Oiseaux (1979) et de la Directive Habitat (1992). Le réseau européen Natura 2000 comprend deux types de sites :

- **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 visant la conservation des types d'habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats » (NB : un Site d'Intérêt Communautaire ou SIC est intégré de manière finale dans le réseau Natura 2000 comme ZSC) ;
- **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** de la directive européenne n°79/409/CEE du 2 avril 1979 visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs. Avant d'être des ZPS, les secteurs s'appellent des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ;

L'ordonnance du 11 avril 2001 portant transposition en droit français des différentes directives communautaires prises dans le domaine de l'environnement a inséré au Code de l'environnement une section précisant le régime juridique des sites Natura 2000 (articles L414-1 à L414-7). Les contraintes juridiques générées par le classement en site Natura 2000 sont de trois ordres :

- L'obligation de prendre des mesures de prévention appropriées pour éviter la détérioration des habitats et les perturbations des espèces ;
- L'obligation d'élaborer un document d'objectifs (DOCOB) ;
- L'obligation d'évaluer les incidences des projets affectant les sites Natura 2000.

Le contenu du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est défini par l'article R414-23 du Code de l'environnement.

« Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence. »

I. - Le dossier comprend dans tous les cas :

1. 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 ;
2. Un exposé sommaire des **raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000** ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'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.



II. - Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III. - S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV. - Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

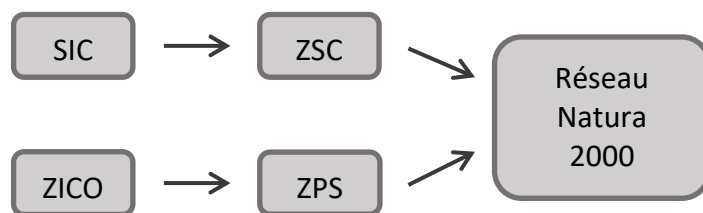
1. **La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue** et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;
2. **La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer.** Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;
3. **L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires,** qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire

VI. 2. Présentation des zonages Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée

VI. 2. 1. Généralités

Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent. Il émane de la Directive Oiseaux (1979) et de la Directive Habitat (1992). Le réseau européen Natura 2000 comprend deux types de sites :

- les Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs. Avant d'être des ZPS, les secteurs s'appellent des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ;
- les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "Habitats". Avant d'être des ZSC, les secteurs s'appellent des Sites d'Intérêt Communautaire (SIC).



Cinq sites Natura 2000 sont présents dans l'aire d'étude éloignée du projet : trois ZSC et deux ZPS.

La description des sites est issue des Formulaires Standards de données de chaque site (source : INPN).

Tableau 22 : Présentation des zonages de protection à proximité du site du projet.

Code	Zones naturelles remarquables	Distance à la ZIP (Km)
NATURA 2000 - Zones Spéciales de Conservation (ZSC)		
FR5400460	Brandes de Montmorillon	0,8
FR5400462	Vallée de la Gartempe - Les Portes d'Enfer	4,9
FR5400467	Vallée de Salleron	4,9
NATURA 2000 - Zones de Protection Spéciale (ZPS)		
FR5412015	Camp de Montmorillon, Landes de Sainte-Marie	0,5
FR5412017	Bois de l'Hospice, étang de Beaufour et environs	3,3

VI. 2. 2. Description des sites et interactions des espèces ciblées avec l'AEI

Brandes de Montmorillon

« Un des sites régionaux majeurs de landes et habitats associés, tant par la surface des habitats concernés que par la richesse des communautés animales et végétales présentes.

Il est constitué d'un plateau argilo-siliceux couvert de dépôts sidérolithiques avec des encroûtements dispersés de grès. C'est un éco-complexe particulièrement diversifié associant une grande variété d'habitats semi-naturels dont la genèse et le maintien sont dus aux actions anthropiques multi-séculaires, poursuivies jusque vers le milieu du XIX^{ème} siècle et en déclin rapide ces dernières décennies : landes atlantiques à Ericacées, étangs oligotrophes, chênaies calcifuges, pelouses rases acidophiles, fruticées épineuses, prairies mésophiles, tourbière alcaline (localisée), cultures, etc.

Près de la moitié du site (environ 1.500 ha) est incluse dans un terrain militaire (champ de tir de Montmorillon).

Le site est localisé sur 2 domaines biogéographiques : 32% pour le domaine atlantique et 68% pour le domaine continental. » (Source INPN)

Vallée de la Gartempe - Les Portes d'Enfer

« C'est une zone située sur la bordure occidentale du Massif Central et présentant un certain nombre d'éléments morphologiques originaux dans un contexte de plaine : vallée étroite et profonde, localement encaissée entre des escarpements rocheux, à micro-climat frais et humide, rochers inondables, parois rocheuses ensoleillées ou ombragées, lambeaux de landes calcifuges, pelouses hygrophiles rases sur dalles, sources et suintements hivernaux, bois de ravins, etc.. » (Source : INPN).

Vallée de Salleron

« C'est un site intégrant une grande partie du cours du Salleron - un affluent de l'Anglin (bassin inférieur de la Loire) - et de son réseau d'affluents secondaires. Petite rivière d'eaux vives (forte dénivellation depuis les sources jusqu'à la confluence avec l'Anglin), de bonne qualité et bien oxygénées, à lit riche en sédiments grossiers (sables et graviers), traversant un bassin versant à dominante forestière et bocagère encore peu



touché par l'intensification agricole. Le site est localisé sur 2 domaines biogéographiques : 43% pour le domaine atlantique et 57% pour le domaine continental.» (Source : INPN).

Camp de Montmorillon, Landes de Sainte-Marie

« C'est un ensemble d'étangs associés à des landes, des prairies et des boisements de chênes. La végétation est dominée par des landes mésophiles à Erica scoparia et un taillis à Quercus sp. dans la moitié nord, par un bocage ouvert (prairies, cultures) et des landes dans la moitié sud. On note la présence d'assez nombreuses haies attrayantes pour l'avifaune. Ce complexe d'étangs occupe un ancien bassin de sédimentation à substrat argilo-sableux plus ou moins hydromorphe. » (Source : INPN).

Bois de l'Hospice, étang de Beaufour et environs

« C'est un bocage humide à maillage globalement ouvert et localement serré associé à un massif forestier caducifolié et à une zone humide principale. La présence de nombreuses haies est attrayante pour l'avifaune. La zone occupe un plateau interfluvial d'origine sédimentaire, aux sols argilo-sableux plus ou moins hydromorphes, devenant calcaires et secs au nord-ouest. » (Source : INPN)

VI. 3. Evaluation préliminaire des incidences possibles

VI. 3. 1. Incidences possibles sur les habitats d'intérêt communautaire

Aucune incidence directe ou indirecte n'est attendue sur les habitats car aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent dans la zone de travaux et dans ces zones d'effet potentiel.

VI. 3. 2. Incidences possibles sur les espèces d'intérêt communautaire

Les Formulaire Standards de Données (FSD) de ces ZSC mentionnent la présence de nombreuses espèces de Chiroptères (Grand murin, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein) pouvant fréquenter le site pour de la chasse ou bien du transit. Certaines de ces espèces peuvent également gîter dans les milieux boisés limitrophes à la ZIP comme la Barbastelle d'Europe.

Les FSD de ces zonages mentionnent également la présence de coléoptères saproxylophages (Lucane cerf-volant et Grand capricorne). Il est tout à fait envisageable que certains individus dispersent jusqu'à la ZIP (la ZSC de Brandes de Montmorillon n'étant qu'à 800 mètres environ), et puissent trouver au sein des haies et boisements des arbres morts favorables à leur cycle de vie.

Au sein des ZPS plusieurs espèces d'oiseaux s'y trouvant peuvent venir s'alimenter ou bien se reproduire au sein de la ZIP du projet. On retrouve notamment sur la ZPS du Camp de Montmorillon, Landes de Sainte-Marie la Pie-grièche écorcheur, espèce nichant sur des haies et se nourrissant d'insectes en milieux ouverts, l'Engoulevent d'Europe qui affectionne les coupes forestières pour se reproduire (comme en limite est de la ZIP), le Pic noir, inféodé aux boisements matures comme ceux en bordure de ZIP, l'Alouette lulu qui niche en lisière de boisement et milieux ouverts comme sur la ZIP ou encore des rapaces pouvant venir chasser sur les friches de la ZIP : le Milan noir, le Milan royal, la Bondrée apivore, les Busards (cendré, des roseaux, Saint-Martin).

Pour les autres espèces citées dans ces zonages (Cistude d'Europe, L'Agrion de mercure, Cuivré des marais par exemple), aucune interaction n'est envisagée avec les habitats de la ZIP, en raison de leur faible attractivité pour ces espèces.

La zone d'implantation potentielle est essentiellement constituée de friches graminéennes et d'une pièce d'eau stagnante au sein d'un maillage bocager.

Au regard de l'écologie des espèces patrimoniales désignatrices des zonages naturels réglementaires, et de la distance entre ces derniers et le site d'étude, les principaux enjeux se portent sur :

- l'Alouette lulu ;
- la Pie-grièche écorcheur ;
- l'Engoulevent d'Europe ;
- le Pic noir ;
- les rapaces : le Milan noir, le Milan royal, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, Saint-Martin
- les Chiroptères : Grand murin, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein ;
- les Coléoptères saproxylophages (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne).

Incidences possibles pour les Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin

Adeptes des milieux ouverts, les Busards cendré et Saint-Martin sont susceptibles d'utiliser les friches graminéennes du site pour leur reproduction et leur alimentation. Ces deux espèces ont été vues en chasse au niveau de la ZIP pendant les inventaires. Le Busard des roseaux est susceptible d'utiliser le site comme aire d'alimentation.

Les incidences directes possibles pour ces espèces sont les suivantes :

- dérangement ou destruction d'individus en phase chantier par le passage des engins si les travaux ont lieu en période de reproduction ;
- destruction d'habitat d'alimentation et/ou de reproduction.

Incidences possibles pour le Milan noir, le Milan royal et la Bondrée apivore

Adeptes des milieux ouverts pour la chasse, ces rapaces sont susceptibles d'utiliser les friches graminéennes du site pour leur alimentation. Le Milan noir a été vu en chasse au niveau de la ZIP pendant les inventaires.

Adeptes des milieux boisés pour la reproduction, ils sont susceptibles d'utiliser les boisements et linéaires de haies arborées ou multistrates.

Les incidences directes possibles pour cette espèce sont les suivantes :

- dérangement ou destruction d'individus en phase chantier par le passage des engins si les travaux ont lieu en période de reproduction ;
- destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction.

Incidences possibles pour l'Alouette lulu

Sur le site, l'Alouette lulu passereau typique des milieux bocagers, fréquente les friches graminéennes.

Les incidences directes possibles pour ces espèces sont les suivantes :

- dérangement ou destruction d'individus en phase chantier par le passage des engins si les travaux ont lieu en période de reproduction ;
- destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction.



Incidences possibles pour la Pie-grièche écorcheur

Sur le site, la Pie-grièche écorcheur, passereau typique des milieux bocagers, fréquente un linéaire de haies rectangulaires basses situé sur l'extrémité nord-est de la ZIP.

Les incidences directes possibles pour ces espèces sont les suivantes :

- dérangement ou destruction d'individus en phase chantier par le passage des engins si les travaux ont lieu en période de reproduction ;
- destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction.

Incidences possibles pour les chiroptères arboricoles : Barbastelle d'Europe et Murin de Bechstein

Par ailleurs parmi les 4 espèces de chiroptères identifiés dans les zonages Natura 2000 dans l'AEE et dont le territoire inclut le site du projet, deux espèces sont susceptibles d'utiliser les arbres matures présents au sein du réseau de haie pour gîter. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe et du Murin de Bechstein.

Les incidences possibles pour ces espèces sont les suivantes :

- Dérangement ou destruction d'individus en phase chantier par le bruit environnant et le cas échéant, par l'abattage d'arbre gîte ;
- Destruction d'habitat de repos dans le cas où le projet nécessite la coupe d'arbres matures ;
- Destruction d'habitat d'alimentation ;
- Destruction d'habitat de transit.

Incidences possibles pour les autres espèces de chiroptères : Grand Murin et Petit Rhinolophe, Grand rhinolophe, Murin à oreilles échancrées

Ces 4 espèces sont susceptibles d'utiliser le site pour chasser/s'alimenter et transiter.

Les incidences possibles pour ces espèces sont les suivantes :

- Destruction d'habitat d'alimentation ;
- Destruction d'habitat de transit.

Incidences possibles pour les insectes saproxylophage : Grand capricorne et Lucane cerf-volant

Le Grand capricorne utilise les linéaires du site pour effectuer son cycle de vie. Des traces ont été repérées sur le linéaire de haies au nord de la zone au sud de la route départementale et dans le linéaire de haies à l'est de la zone au nord de la départementale. Le Lucane cerf-volant peut utiliser les linéaires du site pour effectuer son cycle de vie.

- Destruction d'habitat d'alimentation ;
- Destruction d'habitat de reproduction.

VI. 4. Analyse approfondie des incidences sur les zones Natura 2000

VI. 4. 1. Incidences sur les Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin

VI. 4. 1. 1. *Dérangement ou destruction d'individus en phase chantier*

En saison de reproduction (de mars à avril), les Busards cendré et Saint-Martin établissent leur nid au sol dans la végétation. Le territoire de nidification est souvent le même d'une année à l'autre. Dans le cadre des inventaires, aucun nid n'a été observé au sein de la ZIP. Cependant, la nidification sur ce site ne peut être exclue même si elle apparaît très peu probable.

Le niveau d'incidence directe est donc défini comme « négligeable ».

VI. 4. 1. 2. *Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction*

Le projet n'induirait pas de destruction d'habitat sur le long terme, de plus, les espaces inter rangées supérieurs à 4 m et l'évitement de plusieurs zones de friches sur site avec une gestion favorable permettra le maintien de la fonctionnalité du site pour l'alimentation.

Le niveau d'incidence directe est donc défini comme « négligeable ».

VI. 4. 2. Incidences sur l'Alouette lulu

VI. 4. 2. 1. *Dérangement ou destruction d'individus/de nichées en phase chantier*

En saison de reproduction (de mars dans les régions les plus chaudes à juillet), l'Alouette lulu établit son nid le plus souvent au sol d'éléments structurants. Elle effectue sa recherche alimentaire au sol dans la végétation herbacée basse.

Le site constitué d'un maillage bocager est un habitat favorable à cette espèce qui a été observée sur le site pendant la phase d'inventaire. Il est important de préciser qu'aucun nid a été trouvé.

Les travaux pourraient engendrer une destruction de nichée ou un dérangement des individus s'ils sont réalisés en pleine période de reproduction.

Le niveau d'incidence directe est donc défini comme « Fort ». Il est indispensable de mettre en place des mesures pour éviter ou réduire l'incidence potentielle (Mesure E n°3, Mesure R n°27, Mesure R n°30, Mesure R n°52, Mesure R n°53, Mesure A n°3 et Mesure A n°5).

VI. 4. 2. 2. *Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction.*

Pour les mêmes raisons que celles évoquées dans le paragraphe précédent, le projet pourrait engendrer une perte d'habitat pour l'espèce. En période d'exploitation, l'activité agricole sur site pourrait mener à une perte d'habitat par effarouchement. En effet, une partie du site sera consacrée au maraîchage en pratique biologique et à l'arboriculture, tandis que l'autre partie du site sera gérée par pastoralisme.

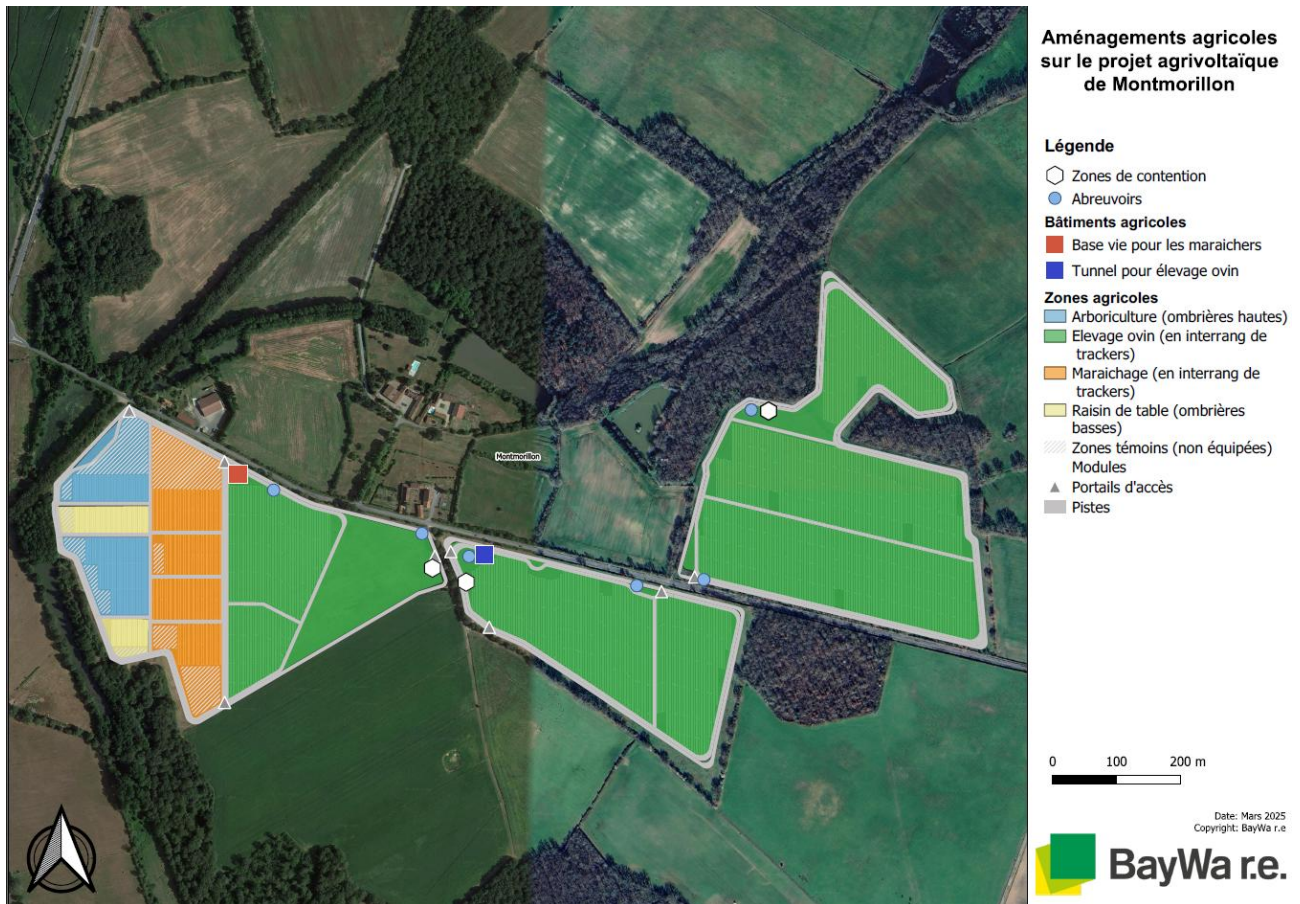


Figure 77 : Aménagements agricoles

Concernant la maraichage en inter-rangs, le planning prévu d'intervention sur le site est présenté ci-dessous. L'inclinaison des panneaux est nécessaire seulement lorsque l'intervention (manuelle ou mécanique) se fait sur la planche extérieure (figure ci-dessous).

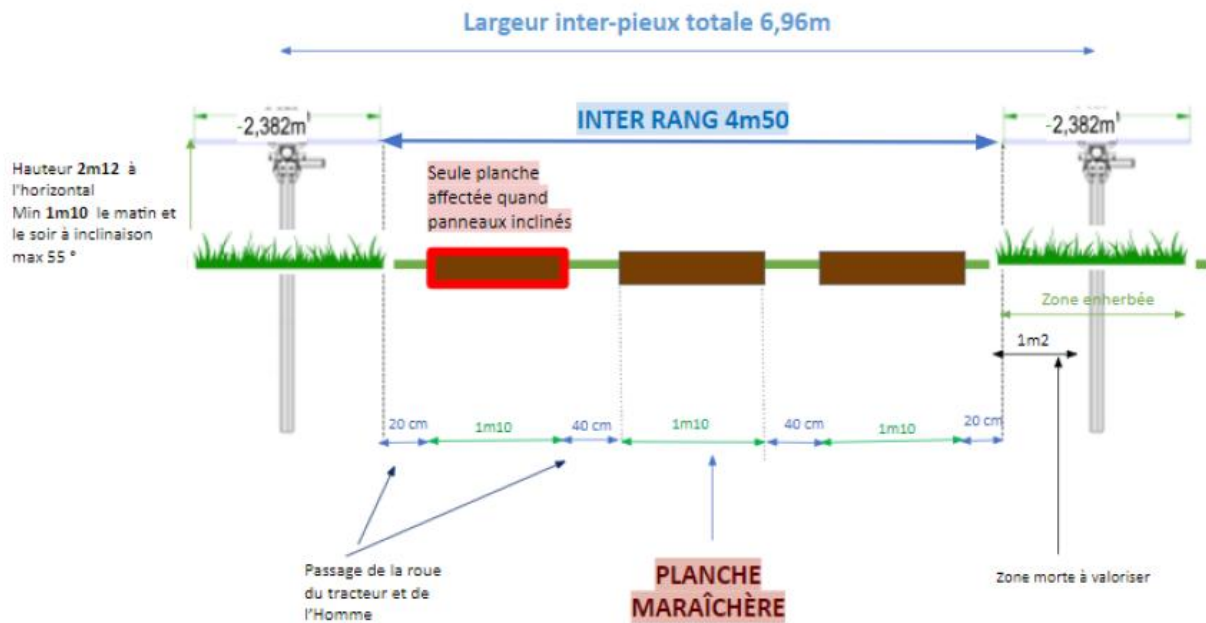


Figure 78 : Schéma montrant le maraichage au sein du parc

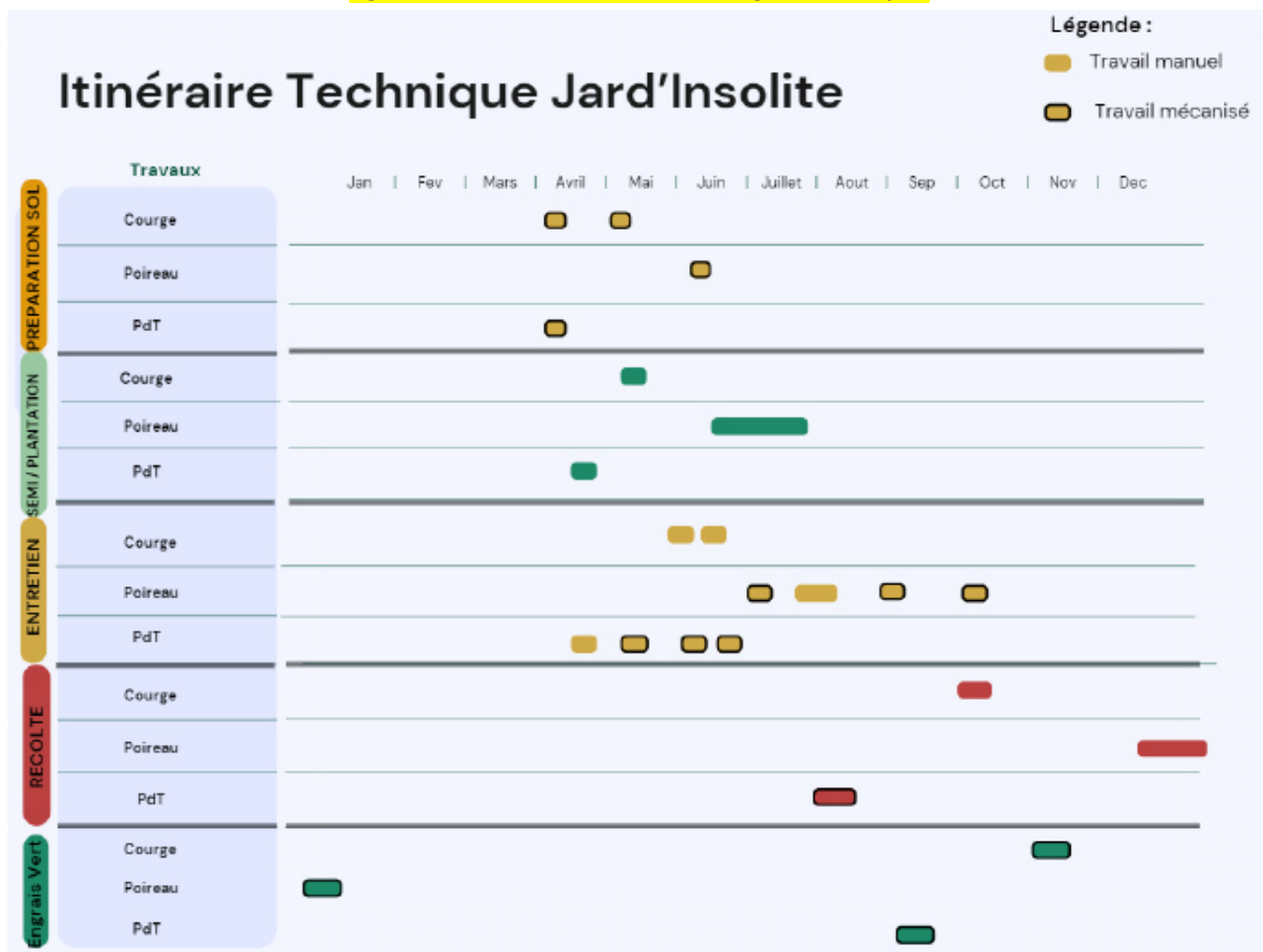


Figure 79 : Planning d'intervention pour le maraichage en inter-rangs de la ferme Jard'Insolite

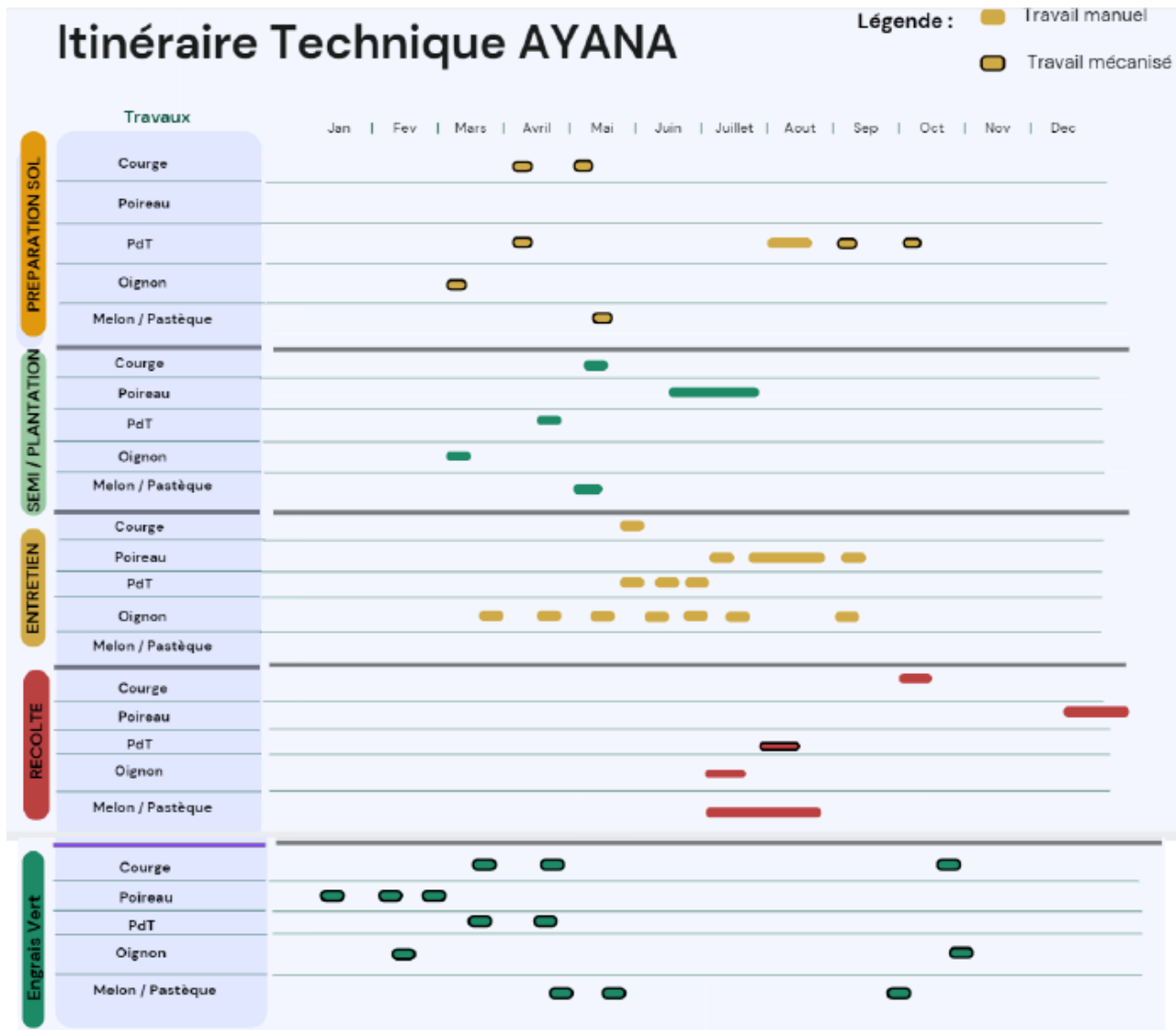


Figure 80 : Planning d'intervention pour le maraichage en inter-rangs de la ferme AYANA

D'après les éléments listés ci-dessus, l'intervention sur site pour la partie maraichage bio et arboriculture est réduite sur la période printanière (quelques demi-journées/mois), limitée dans l'espace (voir la surface orange dédiée au maraichage de la Figure 77 représentant environ 10% du projet global) et très ponctuelle. Pour la partie du site en pâturage, ce dernier est extensif et tournant. Ainsi, aucun effarouchement n'est attendu.

Le niveau d'incidence directe est donc défini comme « négligeable » pour l'incidence sur l'habitat d'alimentation.
Aucune incidence n'est attendue pour l'habitat de reproduction.

VI. 4. 3. Incidences sur la Pie-grièche écorcheur

VI. 4. 3. 1. Dérangement ou destruction d'individus/de nichées en phase chantier

La Pie-grièche niche au sein des linéaires de haies touffues et effectue sa recherche alimentaire dans les milieux ouverts et semi-ouverts.

Le site constitué d'un maillage bocager est un habitat favorable à cette espèce qui a été observée sur le site pendant la phase d'inventaire au niveau du linéaire de haie à l'extrémité nord-est de la ZIP. Cependant, ce linéaire de haie est entièrement évité par le projet. Les premiers panneaux seront situés à plus de **10 m** du linéaire de haie concerné.

Le niveau d'incidence directe est donc défini comme « faible ». Il est indispensable de mettre en place des mesures pour réduire le dérangement possible des individus en phase de travaux. Aucune destruction de nichées n'est attendue.

VI. 4. 3. 2. Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction.

Concernant l'habitat de reproduction, aucun linéaire de haies ne sera détruit par le projet. Concernant l'habitat d'alimentation, une prairie sera ensemencée sous les panneaux, une activité de maraîchage sera mise en place en inter rang ce qui peut être positif pour l'espèce (insectes) enfin, un espacement d'au moins **10 m** est prévu entre le linéaire de haies et les premiers panneaux dont au moins **7 m** en terrain naturel ce qui permet de garder un espace fonctionnel pour l'espèce, enfin le linéaire de haies présent sur le site sera renforcé.

Le niveau d'incidence directe est donc défini comme « négligeable » pour l'incidence sur l'habitat d'alimentation. Aucune incidence n'est attendue pour l'habitat de reproduction.

VI. 4. 4. Incidences sur la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein

VI. 4. 4. 1. Dérangement ou destruction d'individus en phase chantier par le bruit environnant et le cas échéant, par l'abattage d'arbre gîte

Ces deux espèces sont des espèces susceptibles de gîter dans les arbres matures présents sur le site en période estivale. Or, tous les linéaires de haies seront conservés. Les travaux pourraient en revanche déranger ces espèces si aucune mesure de précaution n'est prévue.

Le niveau d'incidence directe est donc défini comme « faible » pour le dérangement des espèces. Aucune destruction d'individus n'est attendue.

VI. 4. 4. 2. Destruction d'habitat de repos dans le cas où le projet nécessite la coupe d'arbres matures

Ces deux espèces sont des espèces susceptibles de gîter dans les arbres matures présents sur le site en période estivale. Or, tous les linéaires de haies seront conservés.

Aucune destruction d'habitat n'est attendue.

VI. 4. 4. 3. Perte d'habitat d'alimentation

Les deux espèces chassent en milieux ouverts de préférence à proximité de haies. Le site étant un système bocager, il constitue un habitat favorable pour la chasse des chiroptères.

Cependant, le projet n'induirait pas de destruction d'habitat sur le long terme car les espaces inter rangées supérieurs à 4 m et le maintien de la prairie sous les tables permettraient de conserver la fonctionnalité de l'habitat prairial présent sur le site. De plus, la mise en place d'une activité de maraîchage, d'arboriculture et de pâturage ovin pourra avoir un impact positif pour ces espèces (insectes).

Le niveau d'incidence directe est donc défini comme « négligeable ».

VI. 4. 4. 4. Perte d'habitat de transit

Les chiroptères utilisent le maillage bocager lors de leurs sorties nocturnes à la recherche d'insectes. Les haies constituent un corridor écologique pour ces espèces. Or tous les linéaires de haies seront conservés et renforcés.

Aucune incidence n'est attendue.

VI. 4. 5. Incidences sur le Grand Murin et Petit Rhinolophe, Grand rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées, espèces non arboricoles

VI. 4. 5. 1. Destruction d'habitat d'alimentation

Le projet n'induirait pas de destruction d'habitat sur le long terme car les espaces inter rangées supérieurs à 4 m et le maintien de la prairie sous les tables permettraient de conserver la fonctionnalité de l'habitat prairial présent sur le site. De plus, la mise en place d'une activité de maraîchage, d'arboriculture et de pâturage ovin pourra avoir un impact positif pour ces espèces (insectes).

Le niveau d'incidence directe est donc défini comme « négligeable ».

VI. 4. 5. 2. Destruction d'habitat de transit

Les chiroptères utilisent le maillage bocager lors de leurs sorties nocturnes à la recherche d'insectes. Les haies constituent un corridor écologique pour ces espèces. Or tous les linéaires de haies seront conservés.

Aucune incidence n'est attendue.

VI. 4. 6. Incidences sur le Grand capricorne et le Lucane cerf-volant

Ces deux espèces sont des espèces saproxylophages effectuant tout ou partie de leur cycle biologique dans le bois mort ou en décomposition. Or, tous les linéaires de haies seront conservés.

Aucune incidence n'est attendue.

Chapitre 4 : ACCEPTABILITÉ ET INCIDENCE SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR

Le 4° de l'article R214-32 précise que le dossier d'autorisation Loi sur l'eau doit comporter un document évaluant les incidences du projet.

Cet article précise que « *Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3-1, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées* ».

Conformément à l'annexe de l'article R.122-2 du Code de l'environnement, modifié par le décret du 29 juin 2021 entré en vigueur le 1^{er} août 2021, les projets d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol de plus de 1 MWc sont systématiquement soumis à évaluation environnementale.

Le projet de centrale photovoltaïque à Montmorillon est donc soumis à évaluation environnementale, dans ce cadre une étude d'impact a été réalisée et se substituera au document demandé et sera jointe au dossier d'autorisation.

Ainsi, seules les incidences sur la rubrique zones humides ainsi que les mesures de dimensionnement et de compensation associées sont détaillées dans ce présent document.

I. INCIDENCES ET MESURES PRÉVUES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT JOINTE AU DOSSIER D'AUTORISATION

Le tableau suivant indique les différentes dispositions auxquelles doit répondre le document d'évaluation des incidences et précise les chapitres de l'étude d'impact à consulter.

Tableau 23 : Chapitre de l'étude d'impact présentant les incidences du projet

Dispositions du 4° du II de l'article R.214-32	Chapitre de l'étude d'impact
a) les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques	Chapitre 5.I.2. et Chapitre 5.II.2. pour le milieu physique Chapitre 5.I.3. et Chapitre 5.II.2. pour le milieu naturel
b) l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000	Chapitre 5.II.4.
c) compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10	Chapitre 5.II.1.6.2. pour la compatibilité avec le SDAGE et le SAGE Le projet ne se trouve pas en zone inondable
d) les mesures correctives ou compensatoires envisagées	Chapitre 6.II.3. et Chapitre 6.III.2 pour le milieu physique Chapitre 6.II.4. et Chapitre 6.III.3. pour le milieu naturel
e) Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives	Chapitre 4

Un résumé non technique	Résumé non technique de l'étude d'impact
-------------------------	--

Le 5° de l'article R214-32 précise que le dossier d'autorisation Loi sur l'eau doit comporter une présentation des moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus dans le cadre du projet.

Dans le cadre du projet de centrale photovoltaïque de Montmorillon, aucun prélèvement ou déversement d'eau dans le milieu n'est envisagé. Il n'y aura donc pas de mise en place de moyen de surveillance ou d'évaluation.

Le tableau ci-dessous reprend les mesures proposées dans l'étude d'impact concernant les sols, les risques naturels, les milieux naturels (biodiversité et zones humides) ainsi que le patrimoine culturel et archéologique, avec en face une estimation du coût éventuel. Les mesures proposées dans l'étude d'impact mais non abordées au sein du présent dossier ne sont pas intégrées au tableau.

Tableau 24 : Synthèse des mesures proposées et coût associé

Contexte de la mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
Mesures d'évitement (mesures E)				
Sols et sous-sols	8	<u>Mesure E n°8</u> : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction	Chantier	Inclus
	9	<u>Mesure E n°9</u> : Choix des fondations en lien avec les contraintes techniques du site	Chantier	Inclus
	10	<u>Mesure E n°10</u> : Pose de pieux battus ou de pieux vissés lorsque le sol le permet	Chantier	Aucun coût
	11	<u>Mesure E n°11</u> : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté	Chantier et exploitation	Inclus
	12	<u>Mesure E n°12</u> : Interdiction de rejets d'effluents dans le milieu	Chantier et exploitation	Aucun coût
	13	<u>Mesure E n°13</u> : Formation du personnel intervenant en phase chantier à la lutte contre l'Ambroisie	Chantier	Inclus
	15	<u>Mesure E n°15</u> : Conception du projet sans conséquence pour la gestion des eaux	Exploitation	Aucun coût
	16	<u>Mesure E n°16</u> : Conservation de la végétalisation actuelle du site permettant la répartition de l'infiltration des eaux pluviales sur les parcelles	Exploitation	Inclus
	17	<u>Mesure E n°17</u> : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile	Exploitation	Inclus
	18	<u>Mesure E n°18</u> : Aucune utilisation de produits phytosanitaires ou chimiques pour l'entretien du site*	Exploitation	Aucun coût

Contexte de la mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
Risques naturels	19	<u>Mesure E n° 19</u> : Mise en place de pistes périphériques internes et externes de 5 m de large, faisant office de bande coupe-feu	Exploitation	Inclus
	20	<u>Mesure E n° 20</u> : Éloignement des structures photovoltaïques et des postes électriques des boisements	Exploitation	Aucun coût
Milieux naturels	1	<u>Mesure E n° 1</u> : Évitement de la pièce d'eau stagnante à enjeux très forts pour l'herpétofaune	Conception	Inclus
	2	<u>Mesure E n° 2</u> : Évitement de zone humide floristique	Conception	Inclus
	3	<u>Mesure E n° 3</u> : Évitement du réseau de haies	Conception	Inclus
	14	<u>Mesure E n° 14</u> : Mesure pour éviter de piéger la petite faune durant la pose des câbles de raccordement au réseau électrique	Chantier	Inclus
Mesures de réduction (mesures R)				
Milieux naturels	1	<u>Mesure R n° 1</u> : Préserver les zones humides en phase de conception du projet	Conception	Inclus
	27	<u>Mesure R n° 27</u> : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune et de la flore	Chantier	Inclus
	28	<u>Mesure R n° 28</u> : Mise en place d'un système de management environnemental	Chantier	Inclus
	29	<u>Mesure R n° 29</u> : Mise en défens, signalisation et balisage des zones humides évitées	Chantier	~2€/ml H.T. + 700 € H.T
	30	<u>Mesure R n° 30</u> : Signalisation et balisage de la zone de chantier	Chantier	Inclus
	31	<u>Mesure R n° 31</u> : Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier	Chantier	Inclus
	32	<u>Mesure R n° 32</u> : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes présentes sur la zone de chantier	Chantier	700 € H.T pour le passage d'un écologue avant le début du chantier Environ 500€ H.T./ ha pour la fauche ou l'arrachage manuel avec extraction des résidus de coupe dans un centre spécialisé
	50	<u>Mesure R n° 50</u> : Mise en place de clôtures avec passages à petite faune	Exploitation	Inclus

Contexte de la mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
	51	<u>Mesure R n° 51</u> : Surveillance et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	Exploitation	Environ 500 € H.T. / ha pour la fauche ou l'arrachage manuel avec extraction des résidus de coupe dans un centre spécialisé, par année
	52	<u>Mesure R n° 52</u> : Programmation des panneaux trackers favorable à la biodiversité	Exploitation	Inclus
	53	<u>Mesure R n° 53</u> : Préserver les zones humides en phase chantier	Conception	Inclus
Mesures de compensation (mesures C)				
Milieux naturels	1	<u>Mesure C n° 1</u> : Restauration de zones humides	Exploitation	Inclus
Mesures d'accompagnement (mesures A)				
Milieux naturels	3	<u>Mesure A n° 3</u> : Plantation de haies multistrates	Exploitation	30 € H.T./ml (plantation) soit 57 000 €+ entretien mécanique (~1 à 2€ H.T./ml/an)
	4	<u>Mesure A n° 4</u> : Entretien favorable des zones humides conservées	Exploitation	Inclus
	5	<u>Mesure A n° 5</u> : Activité pastorale favorable à la biodiversité	Exploitation	À définir
Mesures de suivi (mesures S)				
Milieux naturels	1	<u>Mesure S n° 1</u> : Suivi environnemental en phase chantier.	Chantier	1445 € par visites/passages comprenant la rédaction d'un rapport de suivi de chantier et 1300 € H.T. (rédaction du plan de démarche qualité environnementale)
	2	<u>Mesure S n° 2</u> : Suivi environnemental en phase exploitation de la faune.	Exploitation	4000 € H.T. par année de suivi
	3	<u>Mesure S n° 3</u> : Suivi environnemental en phase exploitation des mesures de compensation et d'accompagnement	Exploitation	2500 € H.T. par année de suivi

Contexte de la mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
	4	<u>Mesure S n° 4</u> : Suivi environnemental en phase exploitation des haies	Exploitation	2500 € H.T. par année de suivi

II. INCIDENCES DU PROJET SUR LES SOLS ET SOUS-SOL

II. 1. Effets temporaires

Les impacts négatifs sur les sols d'un projet de parc photovoltaïque en phase chantier sont notamment liés à la préparation du terrain et à la circulation des engins de chantier, à savoir le tassement, l'imperméabilisation partielle du sol et le déplacement de terre.

Des risques de pollution par déversement de produits dangereux peuvent exister. Au plus, cela concernera les premiers centimètres du sol. Une intervention rapide empêchera toute infiltration et toute pollution du sous-sol.

Par rapport à l'emprise du projet, la phase chantier n'empiètera pas sur des surfaces supplémentaires. La définition de zones d'entreposage de matériaux permettra de limiter l'imperméabilisation partielle du sol. Ce type d'effet est dans tous les cas temporaire et réversible.

Dans l'hypothèse où un terrassement est réalisé, les excédents de terre devront être gérés pour qu'ils n'impactent pas la nature initiale du sol, ni sa perméabilité. Ces déblais seront soit étalés sur le site et/ou en partie évacués vers un site de traitement adapté.

Sur l'ensemble du site, les véhicules devront rester sur les pistes pour ne pas trop tasser le sol.

Analyse des impacts

Les effets du projet sont une imperméabilisation localisée, un compactage localisé et un risque de pollution par déversement accidentel. Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects et faibles.

Avec un enjeu très faible, l'impact du projet sur les sols et sous-sols est faible.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	---------------	-------	------

II. 2. Effets permanents

En phase d'exploitation, les sols ne seront pas impactés par l'activité du site. Les véhicules du personnel de maintenance intervenant ponctuellement pourront stationner à l'entrée et seulement en cas de besoin, circuleront sur la piste périphérique. Les exploitants agricoles pourront être amenés à circuler, de manière ponctuelle, avec leurs engins mécanisés sur le site.

La mise en place d'un parc photovoltaïque entraîne une légère imperméabilisation des sols, liée à la mise en place des postes de transformations et de livraison, **des aires de grutages**, aux citernes, à la mise en place des **pistes empierrées (GNT)**, **ces pistes ne sont pas imperméabilisantes mais altèrent les fonctionnalités des zones humides**, permettant de relier l'accès aux locaux techniques, et des fondations de **type pieux battus**. Les fondations de types **pieux battus** sont à ce jour privilégiées pour le projet photovoltaïque de Montmorillon. Toutefois, le choix définitif du type de fondation et leur profondeur seront validés suite à l'étude géotechnique. **Dans le cas où l'étude révélerait la nécessité d'ajouter du béton au sein des pieux, la surface résiduelle impactée de zone humide sera recalculée et la mesure de compensation réajustée via un porter à connaissance.**

Les caractéristiques et contraintes techniques du site ont été intégrées lors de la phase de conception de la centrale photovoltaïque, avec pour objectif de préserver les conditions de stockage. Notamment, la limitation des masses des matériaux utilisés, leur répartition, ainsi que leur facilité de mise en œuvre ont été recherchées.

Les panneaux eux-mêmes ne représentent pas une surface imperméabilisée, puisque l'eau ruisselée peut se répandre et s'infiltrer en dessous de leur surface, lorsqu'elle est enherbée. Au niveau des structures de panneaux, un espace d'environ 1 ou 2 cm est laissé en pourtour de chaque panneau photovoltaïque. Le montage des modules ménageant des espaces entre chacun d'entre eux et le point d'écoulement non statique dû à la présence des trackers réduisent fortement le risque d'érosion. Les eaux pluviales s'infiltreront dans le sol.

Les surfaces imperméabilisées correspondront majoritairement aux neuf postes de transformation (382,7 m²), aux trois postes de livraison (78 m²), aux quatre containers de stockage (104,6 m²), une base de vie dédiée aux maraîchers (14,9 m²), au tunnel ovin (168 m²) et aux trois citernes (environ 264 m²). Au total la surface imperméabilisée par les locaux est de 1 012,2 m².

À cette valeur, s'ajoute la surface du système d'ancrage au sol des tables.

Une étude de sol sera réalisée dans un deuxième temps et à partir des caractéristiques du sol et des contraintes de résistances mécaniques telles que la tenue au vent et les surcharges de neige, le système d'ancrage pourra être défini.

Il pourra s'agir d'un système par pieu battu simple ou dans le cas le plus contraignant l'usage du béton pourra être nécessaire par la réalisation d'une colonne béton ou d'une fondation béton. La solution des pieux est celle pressentie à l'heure actuelle. Pour la partie ombrière, il y aurait 975 pieux battus d'une dimension de 100x93 mm et la partie centrale tracker serait composée de 9 475 pieux battus d'une dimension de 160x152 mm. La surface des pieux serait de 239,5 m².

La surface imperméabilisée par les pieux et les locaux sera de 1 251,7 m².

D'autre part, 18 576 m² de pistes empierrées seront mises en place pour le projet. Les matériaux utilisés **n'imperméabiliseront pas le sol**, cependant il est important de noter que l'infiltration de l'eau sur ces zones sera plus lente que sur une zone enherbée.

La technologie de tracker permet une meilleure répartition des eaux pluviales au pied des modules et réduit l'effet de l'érosion. De plus, sur la zone Nord-Est comprenant des zones humides pédologiques, les trackers seront programmés de telle sorte à ce qu'ils soient en position verticale la nuit. Cela permettra le bon écoulement des eaux pluviales et la chasse pour leur alimentation des chiroptères. En cas de vents forts, les panneaux se mettront en position de sécurité horizontale. En journée, le mouvement d'Est en Ouest des trackers limitera les effets de bord d'écoulement et le risque d'érosion localisé du sol, comparativement à une centrale solaire fixe au sol classique. De même, le mouvement des trackers permettra un écoulement homogène des eaux de pluie et un ensoleillement diffus sous les panneaux.

BayWa r.e. a réalisé une étude sur les interactions du système Agri-PV avec le cycle de l'eau et ses effets sur la production végétale. Les conclusions sont présentées ci-après et le rapport complet se trouve en annexe 5.

Le système photovoltaïque agricole aura une incidence sur le cycle de l'eau. D'après la littérature, trois zones de pluie principales devraient être créées dans le système Agri-PV pour les systèmes à inclinaison fixe et les systèmes trackers : sous les modules, au bord des modules et entre les modules (Figure 81 et Figure 82).

Comme le montrent ces figures, la taille des zones susmentionnées varie considérablement entre le cas du tracker et celui de l'inclinaison fixe.

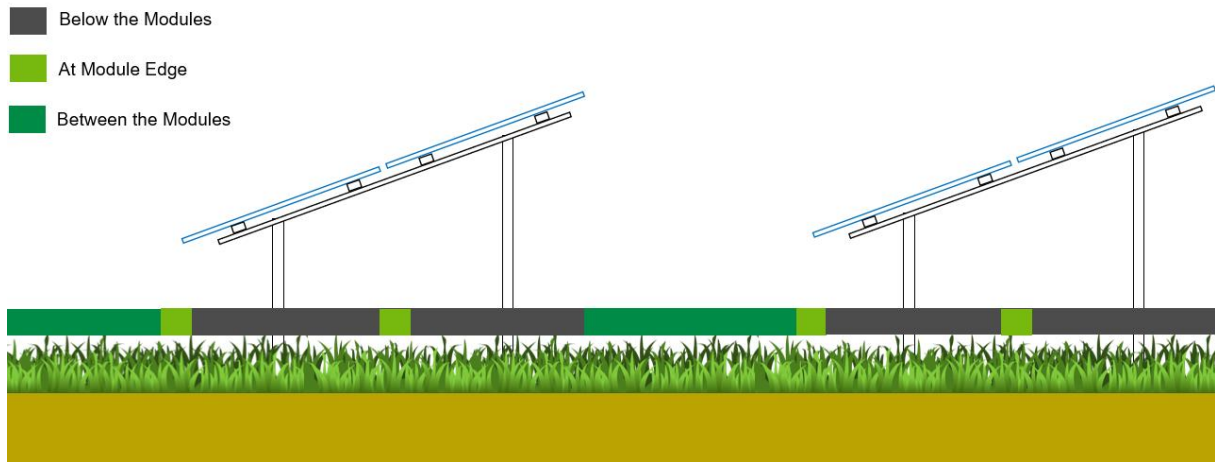


Figure 81 : Illustration des quatre différentes zones d'intérêt pour le régime de distribution de l'eau de pluie créé dans un système Agri-PV à inclinaison fixe. ©BayWa r.e.

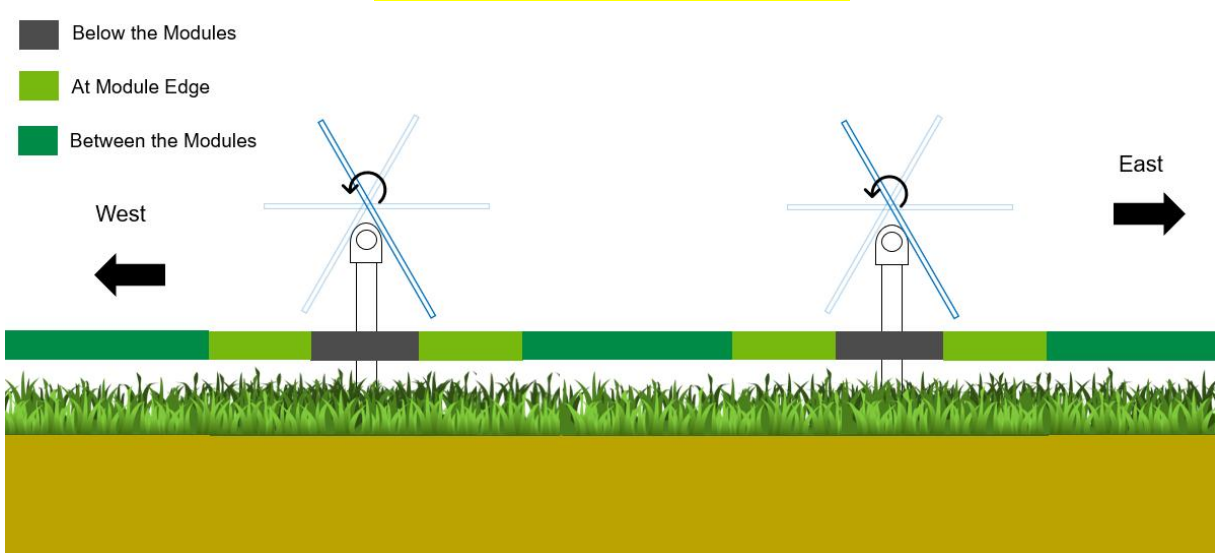


Figure 82 : Illustration des quatre différentes zones d'intérêt pour le régime de distribution de l'eau de pluie créé dans un système tracker. ©BayWa r.e.

Les conclusions suivantes peuvent être résumées à partir de la Figure 83 :

- On peut s'attendre à des différences dans les précipitations reçues pour les trois zones. Le sol situé sous les modules recevra moins de précipitations que les zones situées sous le bord des modules. La zone située entre les modules devrait recevoir la même quantité de pluie que la parcelle de référence.
- L'évapotranspiration montre une tendance opposée à celle des précipitations, la zone située sous le module présentant des taux d'évapotranspiration inférieurs à ceux de la parcelle de référence, en raison de l'effet d'ombrage. En outre, on s'attend à une évapotranspiration plus faible dans la zone située entre les modules, étant donné que dans de nombreux cas, cette zone est également partiellement ombragée.

La relation entre les précipitations et l'évapotranspiration détermine le principal paramètre d'intérêt, l'humidité du sol. Les trois zones sont affectées comme suit :

- Dans la zone située sous les modules, l'humidité finale du sol sous les modules sera affectée par le système spécifique du projet et les conditions environnementales, mais il existe des preuves

solides montrant que dans la période d'irradiation élevée, on peut s'attendre à une teneur en eau plus élevée dans le sol sous les modules.

- Au bord des modules, on peut s'attendre à une humidité du sol plus élevée, en raison des précipitations beaucoup plus importantes que cette zone recevra.
- Dans la zone située entre les modules, le sol reçoit les mêmes précipitations que la parcelle de référence, ce qui, en combinaison avec l'évapotranspiration plus faible, rend l'humidité globale du sol plus élevée.

	Précipitation	Evapotranspiration	Humidité du sol
Sous les modules	-	-	±
Au bord du module	+	=	+
Entre les modules	=	-	+

- Inférieure à celle de la parcelle de référence
- + Supérieure à celle de la parcelle de référence
- ± Supérieure ou inférieure à celle de la parcelle de référence
- = Pas de changement

Figure 83 : Effet du système Agri-PV sur les précipitations, l'évapotranspiration, l'humidité du sol et le drainage pour différents endroits par rapport à la parcelle de référence. Illustration propre basée sur l'étude de Feistel et al [4].

Dans l'ensemble, bien que les zones Agri-PV reçoivent moins de précipitations, cela ne se traduit pas nécessairement par une diminution de l'eau dans la zone d'enracinement du sol. Ce phénomène peut être expliqué par l'équation du bilan hydrique, où plusieurs processus influencent l'humidité du sol :

$$DS = P + I - ET - RO - D \text{ (Eq.01)}$$

DS = Stockage de l'eau dans le sol

P = Précipitations

I = Irrigation

Et = Evapotranspiration

RO = Ruissellement

D = Drainage

Ce phénomène peut potentiellement conduire à l'érosion du sol et endommager les cultures, en fonction du type de sol du projet. Toutefois, grâce au système de tracker, ce phénomène est largement réduit. Dans une récente méta-analyse de Laub et al, il a été constaté que sur 9 catégories de cultures différentes, les fourrages présentaient l'une des tolérances les plus élevées à l'ombre appliquée (Figure 84).

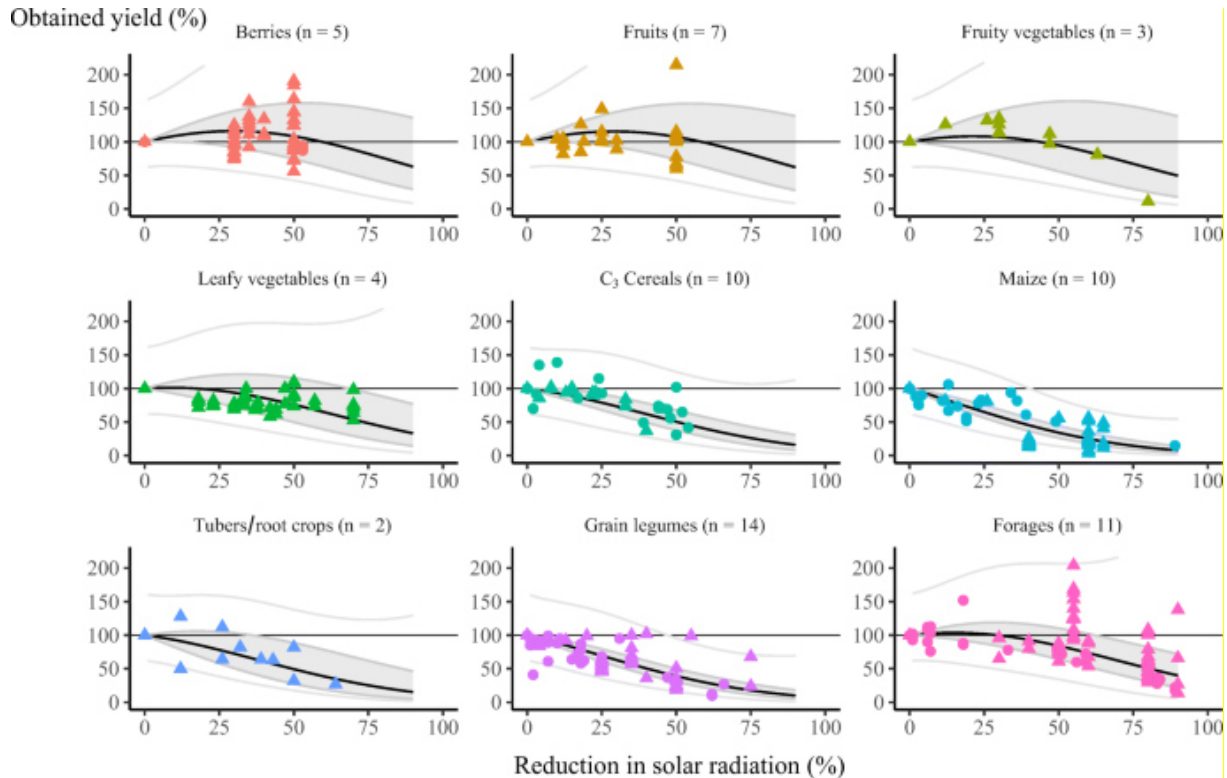


Figure 84 : Relation entre le rendement agricole obtenu pour différents niveaux d'irradiation solaire réduite

Il a été démontré que malgré les écarts spatiaux introduits par le système PV, l'humidité globale du sol sera améliorée sur le site Agri-PV par rapport à la référence, en particulier pendant la saison sèche. De plus, le mouvement des modules via un système tracker minimise l'effet d'égouttement dans le système de suivi.

Au vu des faibles surfaces de chacun des bâtiments et de la citerne incendie ainsi que leur répartition, les eaux de toiture de ces postes pourront directement s'infiltrer aux pieds des bâtiments.

Compte tenu de l'imperméabilisation du site, de la répartition des modules et des tables et du choix de trackers et de pieux battus, le projet n'aura pas d'impact sur le ruissellement des eaux et donc le risque d'érosion du sol est négligeable.

Analyse des impacts

Les effets du projet sont une imperméabilisation légère des sols et un risque d'érosion au pied des modules. La technologie de tracker permet une meilleure répartition des eaux pluviales au pied des modules et réduit l'effet de l'érosion. Il s'agit d'effets permanents et indirects. Les impacts du projet sur les sols sont très faibles.

Positif	Négligeable	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-------------	--------------------	--------	-------	------

II. 3. Mesures relatives aux effets temporaires

L'emprise au sol en phase chantier sera identique à celle en exploitation. Les engins de chantier lourds ne circuleront que sur les pistes **empierrées (GNT)** balisées et aménagées.

Comme indiqué précédemment, l'aménagement du parc photovoltaïque ne nécessite aucun ou très peu de remaniement du sol. Le choix du type de fondation (pieux battus ou pieux vissés) sera validé avec l'étude géotechnique et ses préconisations (Mesure E n°9).

Une étude géotechnique sera commandée par le Maître d'Ouvrage avant le démarrage de la construction, afin de définir la nature et les caractéristiques techniques des fondations en fonction de la stabilité du sol (Mesure E n°8).

La terre végétale sera mise de côté et stockée pour permettre sa réutilisation lors de la remise en état des zones de chantier (Mesure R n°19).

La circulation des engins de fort tonnage sera limitée au maximum aux pistes empierrées. Sur le reste du site des engins de faible tonnage pourront circuler. En cas d'épisode de pluie prolongé, il pourra être mis en place des plaques de roulage pour limiter l'impact sur les zones humides.

Les travaux de battage des pieux sont autorisés en dehors de la période printemps/été, Mesure R n° 26 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune et de la flore.

L'Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement préconise, dans son rapport « Gestion de chantier plus durable » pour la protection des sols, de ne travailler que par temps sec et, qu'en cas de pluie, d'attendre une période sèche de 3 jours. Elle liste ainsi des exemples de bonnes pratiques pour limiter l'impact des chantiers sur les sols, notamment d'éviter les interventions en période pluvieuse.

En mai 2019, Genève a également édité un guide des bonnes pratiques pour la protection des sols sur les chantiers.

À titre indicatif, ce texte préconise d'éviter de réaliser les travaux sur les sols en période pluvieuse. Il donne des repères, pour savoir quand reprendre les travaux, ne soit « ni moins de 24h après une pluie de 10 mm, ou 48h après une pluie de 20 mm ».

L'idée de ces textes est d'anticiper les impacts sur les sols et de planifier des méthodes de protection adaptées et propres à garantir à long terme le maintien de la fertilité et des autres fonctions du sol en tant que milieu.

Une protection des sols efficace débute avec la planification de l'ouvrage. Il convient par conséquent de prévoir en amont des chantiers, **quels** seront les moyens mis en œuvre pour éviter tout impact sur les sols. Plusieurs méthodes existent. L'étude géotechnique permettra de déterminer si la portance des sols est suffisante et si une période spécifique de travaux doit être envisagée, afin de définir la méthode la plus adaptée (Mesure E n°8).

Les pistes empierrées, en GNT, qui modifient légèrement l'écoulement des eaux **seront limitées aux pistes périphériques internes et à certaines pistes internes pénétrantes.** La piste périphérique externe et le reste des pistes internes pénétrantes seront laissées en terrain naturel, débroussaillé, entretenu, sans remaniement du sol et seront donc perméables.

Mesure E n°8 : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction

Mesure E n°9 : Choix des fondations en lien avec les contraintes techniques du site

Mesure E n°10 : Pose de pieux battus ou de pieux vissés lorsque le sol le permet

Mesure R n°19 : Réutilisation de la terre végétale excavée

Mesure R n° 20 : Limitation des surfaces de pistes empierrées modifiant légèrement l'écoulement des eaux au profit de pistes en terrain naturel perméables

II. 4. Mesures relatives aux effets permanents

Comme indiqué précédemment, l'imperméabilisation du site par le projet photovoltaïque est faible.

Les surfaces imperméabilisées correspondront majoritairement aux neuf postes de transformation (382,7 m²), aux trois postes de livraison (78 m²), aux quatre **containers de stockage** (104,6 m²), à une **base de vie dédiée aux maraîchers** (14,9 m²), au tunnel ovin (168 m²) et aux **trois citernes SDIS** (264 m²). Au total, la surface imperméabilisée par les éléments cités ci-dessus est de **1012,2 m²**.

À cette valeur, s'ajoute la surface du système d'ancrage au sol des tables.

Une étude de sol sera réalisée dans un deuxième temps et à partir des caractéristiques du sol et des contraintes de résistances mécaniques telles que la tenue au vent et les surcharges de neige, le système d'ancrage pourra être définie.

Il pourra s'agir d'un système par pieu battu simple ou dans le cas le plus contraignant l'usage du béton pourra être nécessaire par la réalisation d'une colonne béton ou d'une fondation béton. La solution des pieux est celle pressentie à l'heure actuelle. Pour la partie ombrière il y aurait 975 pieux battus d'une dimension de 100x93 mm et la partie centrale tracker serait composée de 9 475 pieux battus d'une dimension de 160x152 mm. La surface des pieux serait de 239,5 m².

La surface imperméabilisée par les pieux et les locaux sera de 1251,7 m².

D'autre part, **18 576 m²** de pistes empierrées seront mises en place pour le projet. Les matériaux utilisés **n'imperméabiliseront pas le sol**, cependant il est important de noter que l'infiltration de l'eau sur ces zones sera plus lente que sur une zone enherbée.

Le mode de gestion des eaux pluviales et l'écoulement des eaux de ruissellement ne seront pas modifiés significativement par rapport à la situation actuelle.

Afin de limiter les risques d'érosion des sols par l'écoulement des eaux pluviales aux pieds des panneaux, il est prévu un espacement des modules (2 cm), des lignes de panneaux avec trackers induisant un point d'écoulement non statique et la végétalisation des parcelles (de types prairies) ce qui permettra la répartition et l'infiltration des eaux à la parcelle.

Par ailleurs, les eaux de toiture des postes s'infiltreront naturellement dans le sol.

Mesure E n°15 : Conception du projet sans conséquence pour la gestion des eaux

Mesure E n°16 : Conservation de la végétalisation actuelle du site permettant la répartition de l'infiltration des eaux pluviales sur les parcelles

En cas de fuite accidentelle, l'exploitant interviendra rapidement en positionnant des kits anti-pollution et le sol souillé sera évacué.

Les mesures pour réduire les conséquences d'une pollution accidentelle en phase chantier sont donc également valables en phase d'exploitation.

Mesure E n°13 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier

Mesure E n°11 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté

Mesure E n°12 : Interdiction de rejets d'effluents dans le milieu

De plus, dans l'éventualité d'utilisation d'un transformateur avec huile pour le poste source, la norme C13-200 (installations électriques à haute tension) impose que le transformateur soit posé sur un bac de rétention.

Mesure E n°17 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile

La végétation sera entretenue grâce à la mise en place d'un pâturage ovin. La hauteur de bas de table (110 cm) facilitera leur passage sous les tables. Les refus pourront être entretenus de manière mécanique (tonte / débroussaillage).

Aucun produit chimique ou phytosanitaire ne sera utilisé.

Enfin, il n'y aura pas d'utilisation de produits chimiques pour l'entretien des panneaux (eau déminéralisée).

Mesure E n°18 : Aucune utilisation de produits phytosanitaires ou chimiques pour l'entretien du site

III. INCIDENCES DU PROJET SUR LES RISQUES NATURELS

III. 1. Effets temporaires

Pour rappel, la commune de Montmorillon est concernée par les risques d'inondation, feu de forêt, les mouvements de terrain, les séismes et les tempêtes.

Le site d'étude n'est pas concerné par un PPRI ou un AZI. En revanche, le site d'étude est soumis au risque de remontée de nappes avec un aléa allant de modéré à très élevé. Le site d'étude est soumis à un aléa modéré à l'ouest et à l'est concernant le retrait – gonflement des argiles. Aucune cavité souterraine n'est recensée sur le site. Le site d'étude se trouve dans une zone soumise à un aléa faible face au risque sismique et au risque de foudre. Du fait que le site d'étude soit situé à proximité de boisements ainsi que de la proximité de massif forestier à risque, celui-ci est concerné par le risque de feu de forêt.

La phase chantier du projet de parc photovoltaïque n'accentuera pas les risques naturels présents sur la commune et donc sur le site d'implantation.

Les risques naturels seront pris en compte et les mesures visant à les atténuer seront mises en place dès le début du chantier (exemple : piste **empierrées (GNT)** ou cheminements périphériques à chaque bordure de site afin d'éviter la propagation d'incendie) et permettre l'accès aux services de secours.

Analyse des impacts

La phase de travaux du projet photovoltaïque sur la commune de Montmorillon n'aura pas d'impact sur les risques naturels. Avec un enjeu modéré, l'impact du projet sur les risques naturels est nul.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

III. 2. Effets permanents

Pour rappel, la commune de Montmorillon est concernée par les risques d'inondation, feu de forêt, les mouvements de terrain, les séismes et les tempêtes.

L'exploitation de la centrale photovoltaïque n'est pas susceptible d'entraîner une augmentation des risques naturels, ni de leurs conséquences, et ne présente pas de sensibilité particulière vis-à-vis de ces risques.

En revanche, compte tenu de la typologie des installations (équipements électriques), le risque incendie existe et peut être lié à :

- Un impact par la foudre ;
- Un défaut de conception entraînant la surchauffe d'un module ;
- Un incendie d'origine externe ;
- Une défaillance ou un dysfonctionnement électrique...

Généralement, ce type d'incendie se limite uniquement à l'équipement, et sa propagation est très limitée. Toutefois, des haies bocagères et espaces boisés entourent et se trouvent dans l'emprise du projet de parc photovoltaïque sur la commune de Montmorillon. La propagation d'un incendie pourrait être dans ce cadre plus rapide, plus étendue et plus dangereuse.

Des mesures de prévention et de protection seront mises en œuvre. De plus, le site sera équipé de mesures de protection contre la foudre. L'ensemble des préconisations émises par le SDIS seront également prises en compte dans le cadre du projet.

Analyse des impacts

Les effets du projet sur les risques naturels et le risque d'incendie sont permanents et indirects. Avec un enjeu modéré, l'impact du projet est faible.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	---------------	-------	------

III. 3. Mesures relatives aux risques naturels

La conception et le dimensionnement des panneaux photovoltaïques prennent en compte les risques de vent fort, de surcharge de neige et de glace.

La distance entre les équipements et les bois environnants et la présence de cheminements périphériques, interne et externe, d'une largeur de 5m, faisant office de bande coupe-feu, permettent d'éviter toute propagation d'un incendie au niveau de la végétation.

Les mesures prévues pour la santé humaine permettront de limiter le risque d'incendie.

Le risque d'inondation présent sur la commune d'implantation sera nul pour le parc photovoltaïque car ce dernier n'est pas positionné sur les terrains réglementés par le PPRI de la Vienne et n'est pas concerné par l'atlas des zones inondables.

Les risques d'inondations, de mouvements de terrain, de séismes et de tempêtes ne seront pas aggravés par la présence du parc photovoltaïque.

Mesure E n°19 : Mise en place de pistes périphériques internes et externes de 5 m de large, faisant office de bande coupe-feu

Mesure E n°20 : Éloignement des structures photovoltaïques et des postes électriques des boisements

IV. INCIDENCES DU PROJET SUR LA BIODIVERSITÉ ET LES ZONES HUMIDES

Les incidences du projet sur le milieu naturel sont détaillées dans l'étude d'impact jointe à ce dossier d'autorisation. Seule la synthèse des effets, mesures et incidences du projet sur les milieux naturels et les zones humides sont reprises ci-après. Le projet étant concerné par la rubrique 3.3.1.0. de la Loi sur l'eau, la partie sur les zones humides est reprise en détail après la synthèse.

IV. 1. Synthèse des effets et mesures sur la biodiversité

Tableau 25 : Synthèse des effets et mesures sur la biodiversité

(Source : NCA Environnement)

Thème / Sous-thème	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Zone remarquable et de protection de milieu naturel	Perte d'habitat d'espèces fréquentant les zonages à proximité	T/P D/I	Négligeable à fort	<u>Mesure E n° 1</u> : Évitement de la pièce d'eau stagnante à enjeux très forts pour l'herpétofaune <u>Mesure E n° 2</u> : Évitement de zone humide floristique <u>Mesure E n° 3</u> : Évitement du réseau de haies <u>Mesure E n° 14</u> : Mesure pour éviter de piéger la petite faune durant la pose des câbles de raccordement au réseau électrique <u>Mesure R n° 26</u> : Préserver les zones humides en phase chantier <u>Mesure R n° 27</u> : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune et de la flore	Impact résiduel : Négligeable Impact final : positif avec les mesures C1, A1, A2, A3
Continuité écologique	Au regard du contexte paysager autour du site d'étude, de la configuration de celui-ci et des conclusions de l'analyse du SRCE présentée dans le diagnostic d'état initial avec notamment la constatation de nombreuses coulées, le projet induira une rupture des continuités écologiques	T/P D/I	Modéré	<u>Mesure R n° 28</u> : Mise en place d'un système de management environnemental <u>Mesure R n° 29</u> : Mise en défens, signalisation et balisage des zones humides conservées	Impact résiduel : Négligeable.

Thème / Sous-thème	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
	identifiées localement. L'impact brut est donc modéré.			<u>Mesure R n° 30</u> : Signalisation et balisage de la zone de chantier	
Zones humides	<u>Phase chantier</u> Les effets temporaires du chantier de construction du parc agrivoltaïque sur les zones humides sont forts en l'absence de mesures de précaution.	T/P D/I	Fort	<u>Mesure R n° 31</u> : Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier <u>Mesure R n° 32</u> : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes présentes sur la zone de chantier	Impact résiduel : Très faible Impact final : positif avec les mesures C1, A2
	<u>Phase exploitation</u> Dans le cadre de ce projet, l'impact sur les zones humides est modéré, du fait de la présence de zones humides déjà dégradées identifiées uniquement à partir du critère pédologique.		Modéré	<u>Mesure R n° 50</u> : Mise en place de clôtures avec passages à petite faune <u>Mesure R n° 51</u> : Surveillance et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes <u>Mesure R n° 52</u> : Programmation des panneaux trackers favorable à la biodiversité <u>Mesure R n° 53</u> : Préserver les zones humides en phase chantier <u>Mesure C n° 1</u> : Restauration de zones humides <u>Mesure A n° 3</u> : Plantation de haies multistrates <u>Mesure A n° 4</u> : Entretien favorable des zones humides conservées <u>Mesure A n° 5</u> : Activité pastorale favorable à la biodiversité <u>Mesure S n° 1</u> : Suivi environnemental en phase chantier. <u>Mesure S n° 2</u> : Suivi environnemental en phase exploitation de la faune. <u>Mesure S n° 3</u> : Suivi environnemental en phase exploitation des mesures de compensation et d'accompagnement <u>Mesure S n° 4</u> : Suivi environnemental en phase exploitation des haies	

IV. 2. Incidences du projet sur les zones humides

IV. 2. 1. Effets temporaires

Durant la phase de chantier de construction ou démantèlement d'un parc agrivoltaïque, un certain nombre d'engins va circuler sur le site, aussi bien dans la zone d'implantation potentielle, que dans l'aire d'étude immédiate pour l'accès au chantier.

Les zones humides du projet peuvent subir des dégradations durant la phase de travaux. En période hivernale, ces milieux sont gorgés en eau et le passage d'engins lourds peut entraîner l'altération de leurs fonctionnalités.

En effet, les travaux sont susceptibles d'altérer la fonctionnalité de certains habitats, sans toutefois représenter une destruction directe. Pour les zones humides, la fonctionnalité hydrologique pourra être modifiée si le chantier influe sur leur alimentation, la végétation, la nature du sol, etc.

Il est important de rappeler que le chantier va durer environ 6 à 8 mois. De plus, les éléments temporaires du plan de masse seront remis en état et laissés au naturel (réensemencement des zones à nue pour limiter le développement d'espèces à caractère exotique envahissant) à la fin des travaux. La strate herbacée sera en mesure de se restaurer dans un état proche de la situation initiale. Ainsi, l'impact ne sera pas effectif sur une année complète.

Analyse des impacts

Les effets temporaires du chantier de construction du parc agrivoltaïque sur les zones humides sont forts en l'absence de mesures de précaution.

Positif	Négligeable	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-------------	-------------	--------	-------	------

IV. 2. 2. Effets permanents

IV. 2. 2. 1. Contexte

Comme l'indique le diagnostic écologique, des zones humides, définies selon le critère « pédologique », sont présentes sur la zone d'implantation potentielle du projet sur une surface de 14,37 ha.

L'emprise cumulée au droit des aménagements (fixation des panneaux au sol, voiries, poste de livraison...) aura un impact direct sur les zones humides pédologiques mises en évidence. Sur la zone d'implantation potentielle du projet, 13,5 ha de zones humides ne seront pas impactés par le projet (0,11 ha de zones humides floristiques et 13,4 ha de zones humides pédologiques).

L'impact brut du projet est de 5,65 ha, le dossier est soumis à autorisation environnementale sur la base de l'impact brut selon les services instructeurs. La surface résiduelle réduite suite à l'application des mesures d'évitement et de réduction est de 0,98 ha.

Les éléments suivants auront un impact permanent :

- Emprise des poteaux de clôture au sol (5,27 m²) ;
- Citerne incendie et son aire de grutage (170 m²) ;
- Poste de transformation sur socle GNT (171 m²) ;
- Aire de grutage des postes de transformations (480 m²) ;
- Poste de livraison sur socle GNT (125 m²) ;
- Tunnel ovin sur socle GNT (168 m²) ;
- Tranchées (2233 m²) ;
- Pieux battus (101 m²) ;
- Conteneur de stockage sur socle GNT (63,2 m²) ;
- Piste GNT (0,63 ha).

L'effet potentiel est donc le risque de destruction des zones humides se trouvant au niveau de ces surfaces. La sensibilité est majeure, il est avant tout préconisé de les éviter. Dans le cas contraire, une compensation devra être envisagée pour recréer des milieux humides conformément à l'orientation 8B-2 du SDAGE Loire-Bretagne à savoir « Recréer des zones humides disparues, restaurer les zones humides dégradées pour contribuer à l'atteinte du bon état des masses d'eau. ».

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Dans le bassin versant de la masse d'eau ou son unité hydrographique de référence (UHR) ;
- Équivalente sur le plan fonctionnel ;
- Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface. La compensation sera localisée, en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée ou son unité hydrographique de référence (UHR) ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite.

IV. 2. 2. 2. Incidences

Les tables seront en partie positionnées sur des zones humides pédologiques à enjeu modéré. Le porteur de projet prévoit de poser ses panneaux sur un système de trackers sur pieux battus. Le système de trackers permet de paramétrer les panneaux pour qu'ils passent en position relevée la nuit sur les surfaces de zones humides (en cas de vents forts les panneaux se mettront en position de sécurité à l'horizontal), de limiter l'évapotranspiration du sol, d'améliorer l'infiltration des eaux pluviales dans le sol et donc de maintenir une humidité du sol plus élevée (Voir figures ci-après)³.

Les pieux battus permettent de surélever la table, ainsi en période hivernale l'eau peut remonter à la surface sans noyer les panneaux. De plus, l'impact des pieux dans le sol reste faible grâce à leur surface unitaire très limitée (101 m²).

³ Erion BOUSI, Nora ADAM : Interaction du système Agri-PV avec le cycle de l'eau et ses effets sur la production végétale, 2023. L'étude est présentée en Annexe 5.

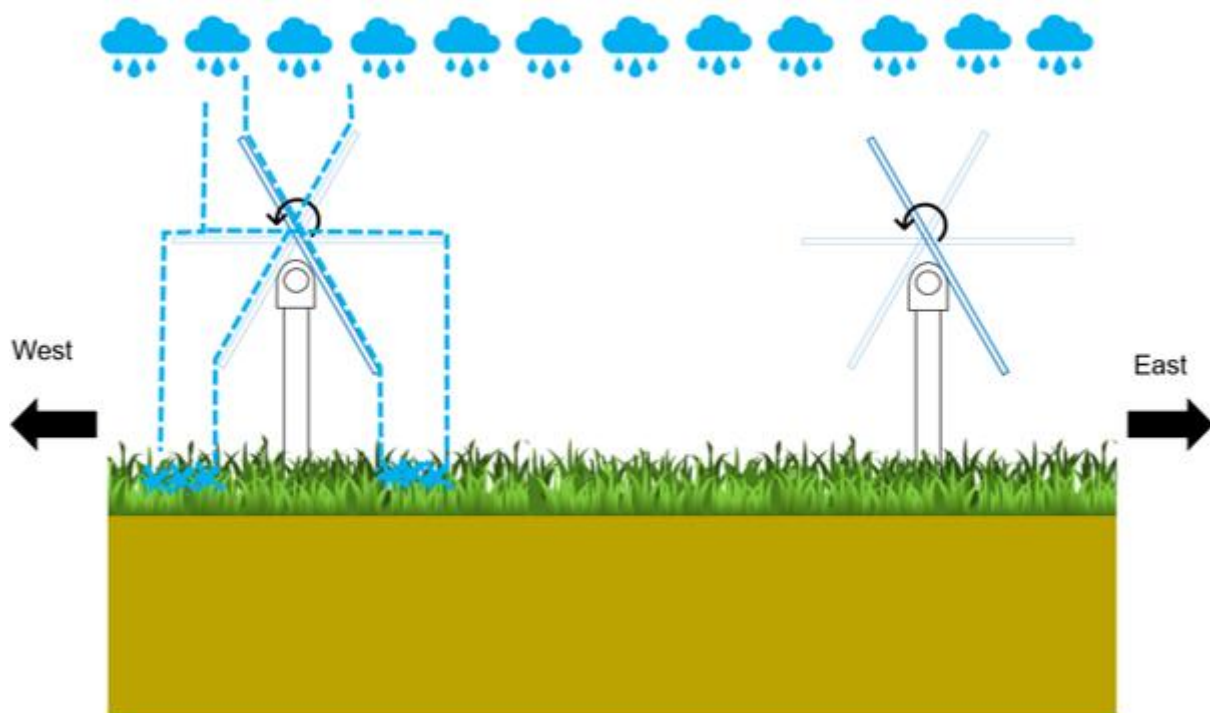


Figure 85 : Répartition des eaux de pluie au sol sur les centrales équipées de trackers

Les conclusions suivantes peuvent être résumées à partir de la

Figure 86 : Effet du système Agri-PV sur les précipitations, l'évapotranspiration, l'humidité du sol et le drainage pour différents endroits par rapport à la parcelle de référence. Illustration propre basée sur l'étude de Feistel et al. :

- On peut s'attendre à des différences dans les précipitations reçues pour les trois zones. Le sol situé sous les modules recevra moins de précipitations que les zones situées sous le bord des modules. La zone située entre les modules devrait recevoir la même quantité de pluie que la parcelle de référence.
- L'évapotranspiration montre une tendance opposée à celle des précipitations, la zone située sous le module présentant des taux d'évapotranspiration inférieurs à ceux de la parcelle de référence, en raison de l'effet d'ombrage. En outre, on s'attend à une évapotranspiration plus faible dans la zone située entre les modules, étant donné que dans de nombreux cas, cette zone est également partiellement ombragée.

La relation entre les précipitations et l'évapotranspiration détermine le principal paramètre d'intérêt, l'humidité du sol. Les trois zones sont affectées comme suit :

- Dans la zone située sous les modules, **l'humidité finale du sol sous les modules sera affectée par le système spécifique du projet et les conditions environnementales, mais il existe des preuves solides montrant que dans la période d'irradiation élevée, on peut s'attendre à une teneur en eau plus élevée dans le sol sous les modules.**
- Au bord des modules, on peut s'attendre à une humidité du sol plus élevée, en raison des précipitations beaucoup plus importantes que cette zone recevra.
- Dans la zone située entre les modules, le sol reçoit les mêmes précipitations que la parcelle de référence, ce qui, en combinaison avec l'évapotranspiration plus faible, rend l'humidité globale du sol plus élevée.

	Précipitation	Evapotranspiration	Humidité du sol
Sous les modules	-	-	±
Au bord du module	+	=	+
Entre les modules	=	-	+

- Inférieure à celle de la parcelle de référence
 + Supérieure à celle de la parcelle de référence
 ± Supérieure ou inférieure à celle de la parcelle de référence
 = Pas de changement

Figure 86 : Effet du système Agri-PV sur les précipitations, l'évapotranspiration, l'humidité du sol et le drainage pour différents endroits par rapport à la parcelle de référence. Illustration propre basée sur l'étude de Feistel et al⁴.

Ainsi, nous constatons sous les modules plus d'humidité qu'une parcelle non équipée de modules ; en bas de panneau, plus de précipitation et plus d'humidité ; et entre les modules, la même précipitation plus d'humidité et moins d'évapotranspiration.

Les **pistes internes empierrées (GNT)** du parc photovoltaïque ont été positionnées en partie sur zones humides pédologiques à enjeu modéré (0,63 ha) ne présentant pas d'habitats caractéristiques de zones humides. Aucun matériau imperméabilisant ne sera utilisé pour la création des pistes empierrées. Cependant, la modification de la structure du sol entrainera un impact sur les fonctionnalités biologiques et épuratoires.

Toutes les **pistes (internes ou externes)** qui sont laissées en terrain naturel ne sont **ni compactées ni remaniées**.

La **fonctionnalité hydraulique des zones humides à enjeux modérés sera donc conservée** au niveau de ces pistes **en terrain naturel**. Les **fonctionnalités biologique et épuratoire** resteront **altérées comme à l'état initial**.

Les **locaux techniques** (poste de livraison, poste de transformation, conteneur de stockage, **tunnel ovin** et citerne) seront positionnés en partie sur des zones humides à enjeu modéré. La surface imperméabilisée sera de **1 177,2 m²**. Les **fonctionnalités hydraulique, biologique et épuratoire de ces zones humides seront donc détruites**.

Sur les 5 750 ml de **clôtures** prévues, 1 680 ml seront installés sur des zones humides pédologiques. A raison d'un poteau tous les 2,5 ml il est comptabilisé **5,27 m² d'imperméabilisation de zones humides**.

⁴ S.W. U. Feistel, S. Kettner, J. Ebermann, F. Müller, Wie PV-Freiflächenanlagen den Bodenwasserhaushalt verändern – Begleitforschung im größten Solarpark Deutschlands., M. Disse, R. Ludwig, M. Reisenbüchler (Hrsg.), Forum Für Hydrol. Und Wasserbewirtschaftung, 43.22, 43-52. (n.d.). <https://doi.org/10.14617/for.hydrol.wasbew.43.22>.

Afin d'assurer le **raccordement électrique interne de la centrale**, des tranchées doivent être creusées pour le passage des câbles électriques sur 2 233 m². Les câblages reliant les tables photovoltaïques entre elles, seront aériens. En bout de rangée, le câblage sera souterrain et suivra le long de la piste en GNT jusqu'aux locaux techniques.

Aucun autre terrassement n'est prévu, ce qui permet de maintenir la topographie actuelle sur le site afin de ne pas perturber les écoulements de surface et de ne pas impacter l'alimentation en eau des zones humides impactées.

IV. 2. 2. 3. Analyse des fonctionnalités du site avec impact envisagé

Le site d'étude avant impact et après impact ont les mêmes caractéristiques, elles sont évoquées dans Chapitre 3 :V. 2. 4. 3.

IV. 2. 2. 4. Bilan de l'incidence sur les zones humides

La surface en zone humide impactée (**impact résiduel**) par le projet est de **0,98 ha** pour les fonctionnalités suivantes :

- **Fonction hydrologique :**

1 - Ralentissement des ruissellements : capacité de ralentissement des écoulements en surface (flux liquides).

2 - Recharge des nappes : capacité d'infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol (flux liquides souterrains).

3 - Rétention des sédiments : captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements et rétention des particules solides. (flux solides érosifs ou particuliers).

- **Fonction biogéochimique :**

1 - Dénitrification des nitrates : évaluer la transformation des nitrates (NO₃⁻) en azote gazeux dans l'atmosphère (N₂O, NO, N₂) par dénitrification.

2 - Assimilation végétale de l'azote : évaluer la capacité de la végétation à assimiler l'azote et à le retenir temporairement.

3 - Adsorption, précipitation du phosphore : évaluer le processus de rétention du phosphore par le biais de mécanismes d'adsorption et de précipitation dans le sol.

4 - Assimilation végétale des orthophosphates : évaluer la capacité de la végétation à assimiler les orthophosphates et à les retenir temporairement.

5 – Séquestration du carbone : évaluer la capacité à séquestrer le carbone dans les végétaux et le sol sous forme de matière organique.

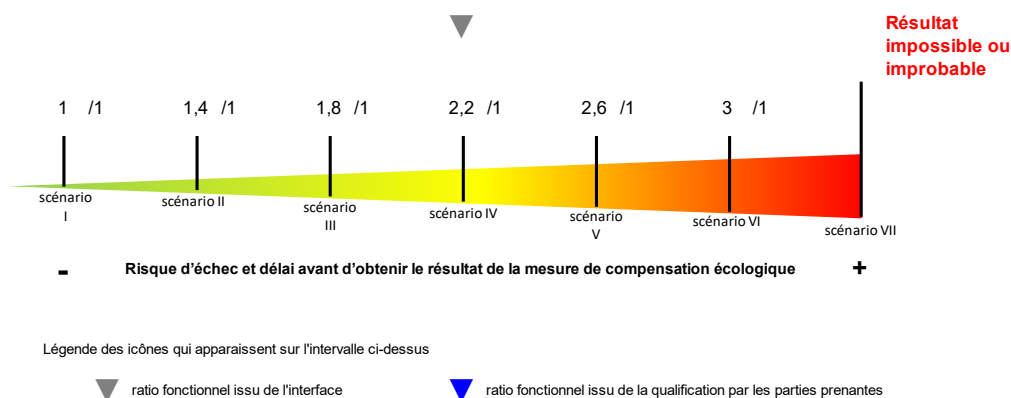
- **Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces :**

1 - Support des habitats : évaluer la composition et la structure des habitats pour décrire leur capacité à accueillir des espèces autochtones afin qu'elles y accomplissent tout ou partie de leur cycle biologique.

2 - Connexion des habitats : évaluer la connectivité (inverse de l'isolement) des habitats et décrire les possibilités de déplacement des espèces autochtones.

Dans le cadre de la méthode nationale d'analyse des fonctionnalités des zones humides, l'équivalence fonctionnelle et l'additionnalité écologique sont déterminées en comparant la perte fonctionnelle sur le site impacté, avec le gain fonctionnel (ou le déclin) sur le site de compensation. Cette comparaison nécessite d'intégrer un ratio d'équivalence fonctionnelle qui représente le rapport entre gain fonctionnel/perte fonctionnelle à dépasser pour conclure quant à la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Par exemple, si le ratio d'équivalence fonctionnelle est de 2 pour 1, le gain fonctionnel doit être au moins deux fois supérieur à la perte fonctionnelle pour qu'il y ait une équivalence fonctionnelle.

Attribution d'un ratio fonctionnel à l'issue de l'interface



Ratio fonctionnel octroyé : 2,2 /1

Figure 87 : Définition du ratio fonctionnel

Ce ratio fonctionnel n'est pas équivalent au ratio surfacique indiqué dans les dispositions du SDAGE Loire Bretagne :

« Les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recreation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Dans le bassin versant de la masse d'eau ou son unité hydrographique de référence (UHR) ;
- Équivalente sur le plan fonctionnel ;
- Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface. La compensation sera localisée, en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée ou son unité hydrographique de référence (UHR) ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite. »

En prenant en compte le **ratio fonctionnel** défini par la méthode nationale d'analyse des fonctionnalités des zones humides, le besoin en compensation s'élève à **1,96 ha** et les **dispositions du SDAGE sont respectées**.

Analyse des impacts

Dans le cadre de ce projet, l'impact sur les zones humides reste modéré, du fait de la présence de zones humides déjà dégradées identifiées uniquement à partir du critère pédologique.

Positif	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort
---------	-------------	-------------	--------	---------------	------

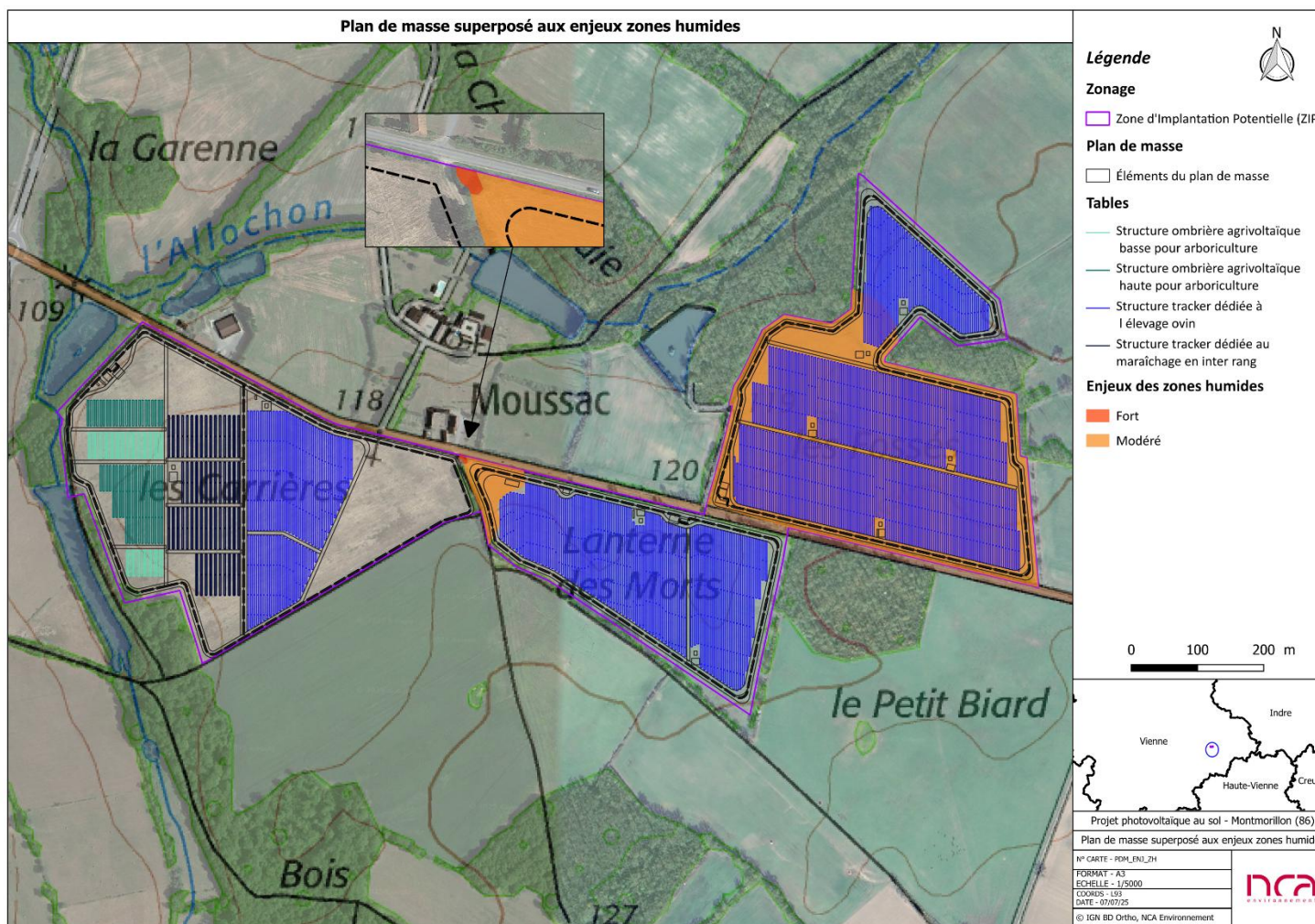


Figure 88 : Plan de masse superposé aux enjeux zones humides
(Source : NCA Environnement)

IV. 3. Mesures d'évitement

IV. 3. 1. Évitement du milieu aquatique

Mesure E n° 1 : Évitement de la pièce d'eau stagnante à enjeux très forts pour l'herpétofaune

Objectif : Évitement complet de l'habitat

Phase concernée : travaux et exploitation

Description de la mesure : Suite aux inventaires et aux sensibilités relevées sur la zone d'implantation potentielle du projet, le plan de masse du projet a été conçu de façon à éviter totalement la pièce d'eau stagnante d'enjeu très fort pour l'herpétofaune. Cette pièce d'eau correspond à la zone humide identifiée par critère floristique. En effet les espèces suivantes ont été observées pendant les inventaires : Grenouille vertes sp, Grenouille agile, Salamandre tachetée, Triton de Blasius et Triton palmé.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet

IV. 3. 2. Évitement de la zone humide floristique

Mesure E n° 2 : Évitement de zone humide floristique

Objectif : Évitement complet de l'habitat

Phase concernée : travaux et exploitation

Description de la mesure : À la suite des inventaires et des sensibilités relevées sur la zone d'implantation potentielle du projet, le plan de masse du projet a été conçu de façon à éviter totalement la zone humide identifiée par le critère floristique d'enjeu modéré localisée aux abords de la pièce d'eau stagnante.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet

IV. 3. 3. Évitement du réseau de haies

Mesure E n° 3 : Évitement du réseau de haies

Objectif : Évitement complet de l'ensemble du linéaire de haies présent sur le site et aux abords.

Phase concernée : travaux et exploitation

Description de la mesure : Suite aux inventaires et aux sensibilités relevées sur la zone d'implantation potentielle du projet, le plan de masse du projet a été conçu de façon à éviter totalement le réseau de haies du site d'enjeu fort (haie de typologie arbustive) à très fort (haie de typologie multi-strates) pour l'avifaune (les cortèges des espèces de milieux semi-fermés et bocagers : Mésange nonnette, Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette grisette, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Serin cini et Verdier d'Europe), les chiroptères et l'herpétofaune. En effet, le réseau de haies est utilisé comme habitat de reproduction pour l'avifaune des milieux

semi-fermés et bocagers, de transit pour l'herpétofaune et les chiroptères et d'alimentation par les différents taxons. Ces haies ont une valeur écologique forte pour la faune et sont de véritable corridor écologique. Elles font le lien entre les milieux boisés en bordure de la ZIP et les milieux ouverts de la ZIP.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet

IV. 3. 4. Éviter de piéger la petite faune

Mesure E n° 14 : Mesure pour éviter de piéger la petite faune durant la pose des câbles de raccordement au réseau électrique

Objectif : Éviter de piéger la petite faune (amphibiens, reptiles, etc.) au sein des tranchées réalisées pour la pose des câbles de raccordement au réseau électrique

Phase concernée : Chantier

Espèces concernées : Petite faune (amphibiens, reptiles, micromammifères.)

Description de la mesure : Afin d'éviter de piéger la petite faune (amphibiens, reptiles, et micromammifères.) au sein des tranchées réalisées pour la pose des câbles de raccordement au réseau électrique, il conviendra de poser ces derniers dans la foulée de la création des tranchées et de reboucher ces dernières au fur et à mesure. Si toutefois, une tranchée devait rester ouverte pour une durée limitée, il faudra réaliser une rampe à chaque extrémité avec une pente la plus douce possible (maximum 3% de pente) afin de permettre aux éventuelles espèces tombées de sortir. Dans le cas de petites tranchées (nécessaires par exemple pour se raccorder à des câbles déjà enterrés), le trou de la tranchée sera recouvert avec une plaque.

Coût estimatif : Intégré au projet

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet/Expert écologue spécialisé dans l'herpétologie et la mammalogie

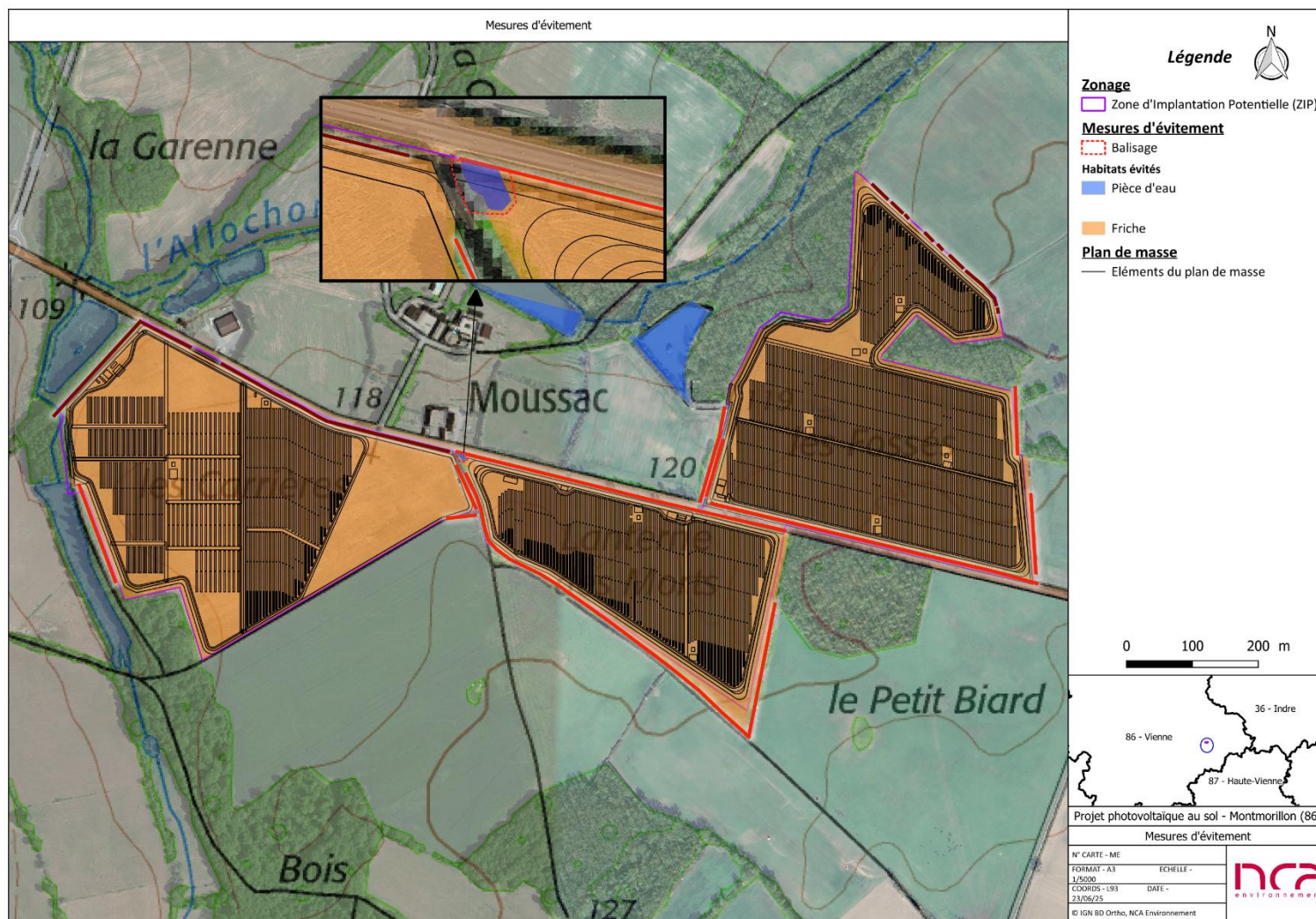


Figure 89 : Mesures d'évitement

(Source : NCA Environnement)

IV. 4. Mesures de réduction

IV. 4. 1. Préservation des zones humides

Mesure R n° 1: Préserver les zones humides en phase de conception du projet

Objectif : Prendre en compte les zones humides au sein du projet

Phase concernée : travaux et exploitation

Description de la mesure : Suite aux inventaires et aux sensibilités relevées sur la zone d'implantation potentielle du projet, le plan de masse du projet a été conçu de façon à réduire l'impact sur les zones humides. Diverses dispositions ont été prises lors de la réflexion sur l'implantation du projet :

- Le choix de mettre des pieux battus pour maintenir les tables plutôt que des longrines, réduisant ainsi la surface impactée sur l'ensemble des zones humides du site.
- La mise en place de panneaux sur des structures de type suiveurs (trackers) sur les surfaces de zones humides. En cas de forts vents, les panneaux se mettront en position de sécurité horizontale).

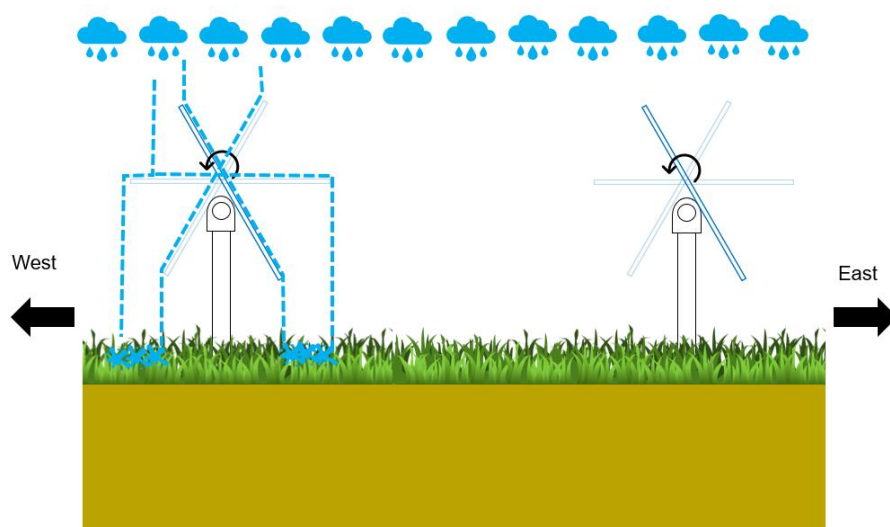


Figure 90 : Illustration de l'écoulement des eaux sur une centrale équipée de trackers
(Source : BayWa r.e.)

- La maximisation des pistes d'accès du parc photovoltaïque en terrain naturel sans excavation ou remplacement du sol, permettant de maintenir le fonctionnement hydraulique actuel du site, et par conséquent le fonctionnement et l'alimentation des zones humides inventoriées (71% soit 4,54 ha de la totalité des pistes sont prévues en terrain naturel).
- La fréquence de passage sur les parcs solaires gérés par BayWa r.e, est estimée à moins de 10 interventions par an (passages d'engins sur les pistes), soit une fréquence faible. Ces interventions se font à l'aide de véhicules légers ou transporteur à chenilles en cas d'intervention d'urgence comme un remplacement d'onduleurs par exemple.
- La distance entre les pieux est élevée (4,88 m) et constitue une réelle mesure de réduction de l'impact sur ces zones humides pédologiques.
- Les trackers seront programmés de telle sorte à ce qu'ils soient à la verticale la nuit. Du fait, de cette inclinaison verticale la nuit et des changements de position des modules la journée; l'écoulement des eaux de pluie sera homogène sur l'ensemble de la zone humide pédologique.

- La largeur des inter-rangées est conséquente entre 2,5 à 4,88 m, ce qui laisse des zones enherbées sans panneaux et limite l'impact sur les zones humides à critère pédologique. De plus, ces espaces seront favorables à l'accueil de la faune, puisqu'ils y trouveront une ressource alimentaire pérenne.
- La mise en place de bouchons d'argile au niveau des tranchées permettant le passage des câbles électrique des tables vers les locaux techniques (pour rappel, les câbles reliant les tables sont aériens) en suivant parallèlement les pistes internes périphériques et les pistes internes pénétrantes. (Annexe 7).
- Un bouchon pour les tranchées en zone humide devra être mis en place tous les 50 mètres. L'argile sera déposée en enrobage des gaines sur une épaisseur de 30 cm. La tranchée sera refermée avec les déblais.



Figure 91 : Exemple de transporteur à chenille utilisé pour les interventions sur les parcs photovoltaïques

La conception des tranchées sera réalisée de telle sorte à minimiser l'impact sur les zones humides. La terre végétale excavée servira à reboucher les tranchées et à limiter l'effet drainant que peut avoir le sable habituellement utilisé (Cf. ci-dessous, deux schémas illustratifs de cette mesure en zone humide et hors zone humide, proposée sur un autre projet porté par BayWa r.e. France) :

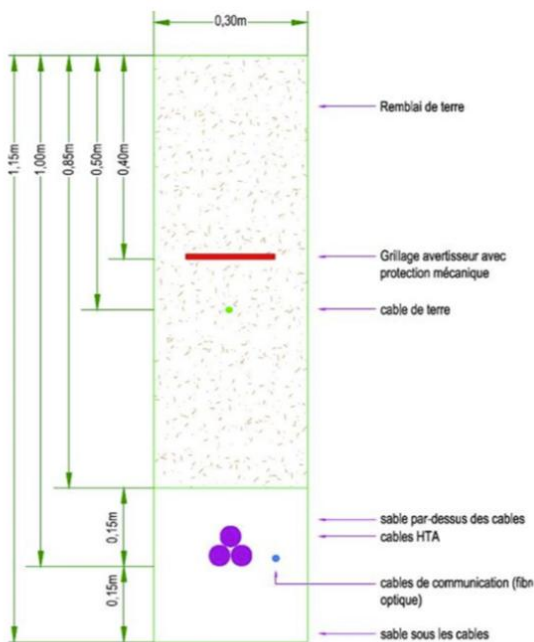


Figure 20 : Coupe d'une tranchée pour implantation des câbles au sein du projet
(Source : BayWa r.e.)

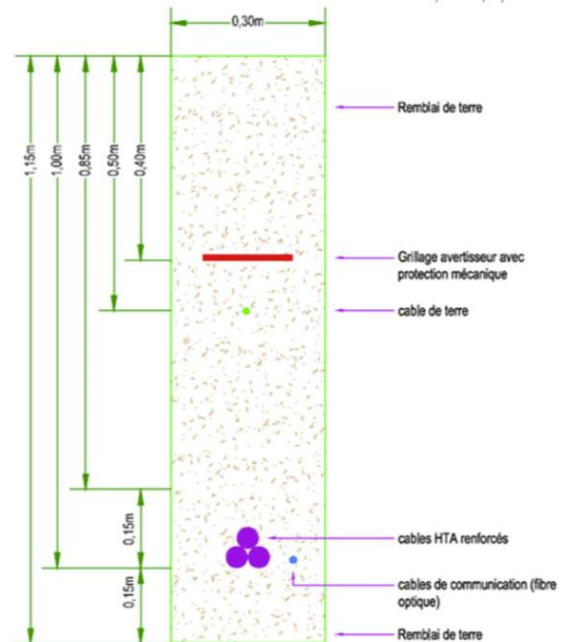


Figure 21 : Coupe d'une tranchée pour implantation des câbles au sein des zones humides du projet
(Source : BayWa r.e.)

Figure 92 : Coupe d'une tranchée pour implantation des câbles au sein du projet (à gauche) et coupe d'une tranchée pour implantation des câbles au sein des zones humides du projet (à droite)



De plus, des bouchons d'argile seront prévus au niveau des tranchées en zones humides, également dans le but de réduire leur effet drainant.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet

IV. 4. 2. Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune et de la flore

Mesure R n° 26 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune et de la flore

Objectif : Limiter au maximum la perturbation du milieu pendant la période sensible pour les espèces et les milieux

Phase concernée : Chantier

Taxons concernés : Faune, flore.

Description de la mesure : Afin d'éviter les nuisances sonores liées à la phase chantier ainsi que le dérangement et/ou la destruction d'individus, une adaptation de la période de travaux vis-à-vis du cycle biologique des espèces présentes sur le site sera nécessaire. Cette mesure concerne tout particulièrement l'avifaune, plus sensible au moment de la reproduction, les chiroptères arboricoles gîtant dans les arbres à la période estivale et l'entomofaune.

La période la plus critique pour réaliser les travaux s'étend de début avril à début août.

Par conséquent les travaux les plus lourds/préparatoires (débroussaillages/semis, battage des pieux, réalisation des tranchées pour le passage des câbles) devront débuter entre la mi-août et la mi-mars et se dérouler de façon continue, pour éviter qu'un couple nicheur ne s'installe sur le chantier en pleine période de nidification. Cette mesure sera favorable aux espèces des milieux ouverts, semi-fermés et bocages comme : Alouette des champs, Bruant Proyer, Alouette lulu, Tarier Pâtre et Verdier d'Europe. En effet, la mesure réduit à négligeable l'impact en phase travaux sur l'avifaune si la période de nidification est évitée. Durant les travaux, l'avifaune trouvera la ressource alimentaire et des espaces pour la nidification sur les zones de reports présentées dans la Mesure R n°53 (54,6% de la surface de l'AEI est en culture et 20% en prairie).

De par leur nature peu impactante pour la faune une fois les travaux préparatoires réalisés, les travaux légers comme la pose des modules sur les structures, les raccordements électriques, câblages aériens reliant les modules entre eux fixés directement sous ces modules, la pose de la clôture et des portails et la mise en tension du parc, pourront être effectués tout au long de l'année.

Les travaux seront réalisés en période diurne afin d'éviter tout dérangement des espèces nocturnes par des nuisances sonores et l'activité humaine.

En cas d'interruption, un écologue devra effectuer un suivi des zones sous emprises afin de repérer d'éventuels nids d'espèces patrimoniales ou protégées, et prescrire le cas échéant des mesures de préservation des nids et des individus.

Pour le **reste de la faune**, la période sensible s'étend de début mai à fin août avec la mise bas des mammifères et l'élevage des jeunes par exemple. L'activité des reptiles bat également son plein à cette période. Par conséquent il est donc nécessaire de proscrire le début des travaux lourds/préparatoires (défrichement et

dessouchage, élagage des secteurs de haie concernés, battage des pieux, réalisation des tranchées pour le passage des câbles) durant cette période. Une fois ces travaux préparatoires effectués, les autres travaux plus légers pourront être réalisés tout au long de l'année sans restriction particulière.

Si les travaux ne peuvent être démarrés avant la mi-mars et afin d'éviter d'interrompre la reproduction des espèces, une activité minimale sur la zone sera entretenue jusqu'au démarrage des travaux, si ceux-ci devaient avoir lieu pendant la période de reproduction (avril-août). Le but est d'éviter l'installation d'espèces qui, trop farouches, risqueraient d'abandonner leur nichée au commencement des travaux. La mesure est équivalente à un effarouchement préventif avant l'arrivée potentielle des espèces nicheuses sur site.

En effarouchement préventif, une activité minimale sur site sera entretenue d'avril jusqu'au début des travaux, avec un minimum de 1 passage tous les 5 jours ou de 2 passages par semaine. Si, dans des cas justifiés (intempéries par exemple), ce planning ne peut être respecté, les dates de travaux peuvent être ajustées, sous réserve de l'avis d'un écologue.

Pour la flore, la période la plus sensible se trouve au moment de la floraison et de la reproduction, elle s'étend entre avril et juillet.

Tableau 26 : Calendrier des périodes favorables / défavorables pour le démarrage des travaux, en lien avec le cycle biologique des différents taxons

Type de travaux	Taxons	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Travaux préparatoires (y compris les travaux de défrichage, dessouchage et d'élagage des secteurs de haies concernées)	Avifaune												
	Autre faune												
	Flore												
Travaux légers	Tous taxons confondus												



Période de démarrage conseillée

Période de démarrage déconseillée

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet.

Suivi de la mesure : Suivi environnemental de chantier.

IV. 4. 3. Système de management environnemental

Mesure R n° 27 : Mise en place d'un système de management environnemental

Objectif : Éviter l'atteinte du chantier sur l'environnement naturel proche

Phase concernée : Chantier

Espèces concernées : Faune et flore

Description de la mesure :

Afin de prévenir les risques d'impacts sur l'environnement et les nuisances pour l'homme, l'ensemble des intervenants doit s'engager à respecter les prescriptions de BayWa r.e en matière de protection de l'environnement durant toute la durée des travaux.

Un système de management environnemental est défini par le référentiel ISO 14001 comme la « composante du système de management d'un organisme utilisée pour développer et mettre en œuvre sa politique environnementale et gérer ses aspects environnementaux » (NF EN ISO 14001, 2004). Cette démarche consiste à identifier, par une analyse environnementale, les aspects environnementaux significatifs du chantier ainsi que les exigences réglementaires qui s'appliquent.

À partir de cet état des lieux, un programme de management environnemental est établi, définissant et documentant les responsabilités de chacun. Les actions et impacts environnementaux doivent faire l'objet d'un contrôle par le Maître d'Ouvrage. Parallèlement à cette progression, une documentation, doit être mise en place puis tenue à jour ainsi qu'un programme de sensibilisation et formation environnementale auprès des personnes concernées par les impacts environnementaux du chantier. Enfin, les situations d'urgence susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement, ainsi que les mesures pour les éviter ou les traiter, doivent être identifiées. Le Maître d'ouvrage sera en charge de rédiger ce document.

Ce document précise notamment les règles à respecter relatives :

- Aux accès et à la circulation : respect des balisages, des limitations de vitesse, des zones de stationnement, etc. ;
- À l'organisation générale du chantier : équipements de protection, équipements d'urgence (extincteurs, kits anti-pollution, etc.), nettoyage et propreté du site (humidifications des zones poussiéreuses, stockage des produits chimiques sur bacs de rétention couverts, stockage trié des déchets) etc. ;
- Aux risques liés aux activités : indication des précautions minimales à prendre pour limiter les risques pour chaque nature de travaux (rétention adaptée pour les produits potentiellement polluants, etc.).

De plus, il précise les procédures à suivre en situation d'urgence :

- En cas de situation dangereuse pour l'homme ou l'environnement ;
- En cas d'incident corporel ou environnemental ;
- En cas d'incendie.

Ce document est un réel livret d'accueil fourni aux personnels intervenants sur le chantier. Par ailleurs, qu'il soit interne ou externe, le personnel est formé et sensibilisé par le Maître d'Ouvrage aux enjeux particuliers que recèle le site (exemple : présence d'une espèce protégée, secteurs à préserver et éviter).

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet

IV. 4. 4. Balisage des zones humides évitées et de la flore patrimoniale évitée

Mesure R n° 28 : Mise en défens, signalisation et balisage des zones humides conservées
--

Objectif : Préserver les zones humides

Phase concernée : Chantier

Espèces concernées : Faune et flore

Description de la mesure :

Avant toute intervention, un balisage de mise en défens sera réalisé sur site afin de délimiter visuellement l'emprise des zones humides identifiées avec le critère floristique et la pièce d'eau stagnante pour ne pas avoir d'impact sur leur emprise. Ce balisage correspond à une pose de piquets dont l'extrémité est colorée. Ces piquets doivent être à une distance minimum **d'un mètre** de la délimitation des zones humides. Ils seront reliés par des chaînes en plastique (maillons) rouge et blanche, ou des cordes de couleurs, ou des systèmes de type rubalise biodégradables. Ceux-ci sont disposés **tous les trois mètres** avec un panneau d'information pour prévenir et sensibiliser le personnel du chantier.



Figure 93 : Mise en défens d'un patch d'Origan © NCA Environnement

Coût estimatif : ~2€ H.T./ml HT + 700 € H.T.(passage de l'écologue)

Acteurs de la mesure : Expert écologue

IV. 4. 5. Balisage du chantier

Mesure R n° 29 : Signalisation et balisage de la zone de chantier

Objectif : Éviter l'atteinte du chantier sur l'environnement naturel proche

Phase concernée : Chantier

Espèces concernées : Faune et flore

Description de la mesure :

Afin d'éviter toute intervention en dehors des zones concernées par le chantier, celui-ci devra être signalé et clairement balisé (à combiner avec la mesure de balisage des zones à éviter : **Mesure R n°28**).

Coût estimatif : Intégré au projet

Acteurs de la mesure : Maitre d'ouvrage / Porteur du projet.

IV. 4. 6. Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier

Mesure R n° 30 : Absence de travaux de nuit et d'éclairage permanent sur le chantier

Objectif : Restreindre les perturbations lumineuses (attraction / répulsion) envers la faune nocturne, et limiter leurs conséquences (effet barrière, mortalité par collision) en phase chantier.

Phase concernée : Chantier

Description de la mesure : Afin de ne pas perturber la faune nocturne (notamment les chiroptères, amphibiens, insectes et rapaces nocturnes), aucun éclairage permanent ne sera mis en place sur l'ensemble de la zone du chantier.

Si un éclairage s'avère indispensable pour assurer la sécurité des biens et des personnes, un dispositif de détection de présence et de minuterie est alors préconisé. L'éclairage sera donc plus localisé, pour éviter au possible les milieux alentours, et limiter ainsi les perturbations éventuelles (effet barrière ou risque de mortalité par collision).

Les dispositifs trop gourmands en énergie ou qui dispersent excessivement la lumière (ampoules à haute consommation ou systèmes de type « ballon éclairant », par exemple) sont donc à proscrire.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Entreprises intervenant sur le chantier / Porteur du projet / Expert écologue rapaces nocturnes et chiroptères.

IV. 4. 7. Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes

Mesure R n° 31 : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes présentes sur la zone de chantier

Objectif : Gestion des éventuelles espèces végétales exotiques envahissantes durant la phase chantier.

Phase concernée : Chantier.

Taxons concernés : Toutes les espèces invasives présentes sur la zone d'implantation du projet.

Description de la mesure : Pour rappel, 6 espèces invasives sont au sein et à proximité du projet.

Tableau 27 : Liste et caractère invasif des plantes envahissantes recensées sur le site d'étude

(Source : NCA Environnement)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Caractère invasif	Nombre de stations
Datura stramoine	Datura stramonium	à surveiller	3
Vergerette du Canada	Erigeron canadensis	à surveiller	2
Séneçon du Cap	Senecio inaequidens	à surveiller	20

Plusieurs recommandations et préconisations existent et cette mesure s'inspire des dernières émises par l'Union professionnelle du Génie Écologique, en septembre 2020.

La meilleure stratégie pour éviter la dissémination des espèces invasives dans le milieu reste l'évitement total des zones concernées. Dans le cadre du projet les zones de présence de la Datura stramoine, de la Vergerette du Canada et du Séneçon du Cap seront impactées. Des précautions sont à prendre et d'autant plus pour le



Séneçon du Cap qui est une espèce non consommée par le bétail et qui peut donc se répandre plus rapidement.

Dans un premier temps, en amont du chantier, l'exploitant du parc devra se renseigner sur les réglementations en vigueur pour la manipulation et le transport des espèces invasives ciblées ainsi que sur les filières de traitement existantes.

Dans un second temps, les espèces exotiques envahissantes devront être traitées en respectant un cahier des charges précis (Voir fiche 14 du Guide d'identification et de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes sur les chantiers de travaux publics comme exemple).

Une fois le chantier démarré et en parallèle du suivi environnemental de chantier, le cahier des charges à appliquer est le suivant :

- Restreindre l'utilisation de terres végétales contaminées et interdire son utilisation en dehors des limites du chantier ;
- Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés (ex. remblaiement), afin de garantir de ne pas importer des terres contaminées dans les secteurs à risques ;

Coût estimatif :

Environ 600€ pour le passage d'un écologue pour la reconnaissance des espèces invasives et leur localisation avant le démarrage du chantier ;

Environ 500€/ha comprenant le déchaumage et l'ensemencement avec des espèces locales ;

Environ 600€ / ha pour la fauche ou l'arrachage manuel avec extraction des résidus de coupe dans un centre spécialisé, avant le démarrage du chantier et à minima, les trois premières années d'exploitation.

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet / Paysagiste/ Écologue botaniste

IV. 4. 8. Clôtures avec passages à petite faune

Mesure R n° 50 : Mise en place de clôtures avec passages à petite faune.

Objectif : Limiter l'effet barrière et laisser la petite faune circuler sur le site

Phase concernée : exploitation

Description de la mesure :

Il sera posé des clôtures de type autoroutières, composées de passages à faune de 20 cmx15 cm.

Concernant la phase d'exploitation, le site ne représentera pas un obstacle complémentaire à la libre circulation de la petite faune. Les panneaux photovoltaïques, étant espacés et surélevés, permettent une circulation sous et entre ces derniers.

Pour la grande faune, les clôtures ont été reculées d'au moins 5 m par rapport aux linéaires de haies existants afin de permettre une libre circulation de la faune autour du parc ainsi que l'utilisation des passages existants (pour rappel de nombreuses coulées ont été observées sur un axe nord/sud au niveau de la départementale).



Figure 94 : Illustrations d'une clôture à maille progressive laissant passer la petite faune – Source : Baywa re

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet

IV. 4. 9. Surveillance des espèces envahissantes

Mesure R n° 51 : Surveillance et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes.

Objectif : Limiter la dissémination des espèces envahissantes présentes sur le site.

Phase concernée : Chantier et exploitation.

Description de la mesure : Dans le cadre du projet, les zones de présence de la *Datura stramoine*, de la *Vergerette du Canada* et du *Séneçon du Cap* seront impactées. Une mesure est prévue en amont de la phase chantier pour limiter l'expansion de ces espèces. Cependant ces espèces ont une très grande capacité de résistance et d'expansion, il apparaît peu probable qu'une seule action sera suffisante. L'action de lutte contre les espèces devra être menée jusqu'à disparition des espèces.

Coût estimatif :

Environ 500 € H.T. / ha pour la fauche ou l'arrachage manuel avec extraction des résidus de coupe dans un centre spécialisé, par année

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet / Paysagiste.

IV. 4. 10. Programmation des panneaux trackers favorable à la biodiversité

Mesure R n° 52 : Programmation des panneaux trackers favorable à la biodiversité

Objectif : Favoriser la biodiversité

Phase concernée : Exploitation

Description de la mesure : Dans le cadre du projet, il est convenu que les panneaux soient programmés afin d'être en position relevée la nuit pour les panneaux situés en zones humides pédologiques. Cependant en cas de forts vents et de fortes pluies, les trackers se mettront en position horizontale de sécurité. Cela permet



de diminuer la surface projetée des panneaux au sol pendant la nuit et ainsi de maximiser l'accès aux ressources (entomofaune) des prairies de pâturage pour les chiroptères et les rapaces nocturnes mais également une meilleure répartition des eaux de pluie au sein du parc agrivoltaïque.

En effet, les chiroptères comme la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Grand Murin, le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe Murin à oreilles échancrées, auront plus d'espace pour chasser et descendre au sol pour se nourrir. La repousse de la strate herbacée abondante Le pâturage attire plus d'insectes que la culture, ainsi la ressource alimentaire sera plus abondante, ce qui sera favorable à l'avifaune (Alouette des champs, Bruant Proyer, Alouette lulu, Tarier Pâtre et Verdier d'Europe), l'herpétofaune et les chiroptères.

Coût estimatif :

Inclus dans le projet

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet

IV. 4. 11. Préserver les zones humides en phase chantier

Mesure R n° 25 : Préserver les zones humides en phase chantier

Objectif : Prendre en compte les zones humides au sein du projet

Phase concernée : Chantier

Description de la mesure : Suite aux inventaires et aux sensibilités relevées sur la zone d'implantation potentielle du projet, les travaux devront être encadrés afin de limiter les impacts sur les zones humides :

- Utilisation d'engins légers sur les surfaces de zones humides ;
- Absence de circulation d'engins (même légers) sur ces milieux en cas de période de forte pluie (3 jours consécutifs). En cas d'épisode de pluie prolongé, il pourra être mis en place des plaques de roulage pour limiter l'impact sur les zones humides ;
- Circulation des engins les plus lourds sur les pistes GNT uniquement, possibilité pour les engins de type Bobcat uniquement de circuler en dehors des pistes GNT ;
- Remise en état des éléments mis à nus pendant la phase chantier par un réensemencement à la fin des travaux et un décompactage sera réalisé sur les zones humides où les engins auront circulé durant la phase travaux. La prairie sera composée de fétuque, ray gras, dactyle et trèfle. Ce mélange prairial a été validé par la Chambre d'agriculture dans le cadre de l'Étude préalable agricole. La strate herbacée sera en mesure de se restaurer dans un état proche de la situation initiale.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet

IV. 4. 12. Zone de report

Mesure R n° 53 : Préserver des habitats pour la faune.

Objectif : Conserver une partie des habitats d'intérêt pour la faune et la flore

Phase concernée : Chantier et exploitation

Espèces concernées : Faune et flore



Description de la mesure : Les parcelles entourant le projet montrent les mêmes typologies que celles se trouvant au sein du projet (friches, cultures, prairies, bosquet, maillage bocager) offrant des zones d'accueil pour la faune. L'évitement de la zone centrale, une mare et des haies, permettra la préservation d'un secteur accueillant pour la biodiversité. De plus, l'agriculteur qui possède les parcelles autour du projet est en agriculture biologique. En effet, au sein de l'AEI (175 ha) les espèces de l'avifaune, l'entomofaune, les chiroptères, l'herpétofaune et les mammifères terrestres trouveront :

Tableau 28 : Répartition des habitats sur l'AEI

Typologie des habitats simplifiés	Surface en ha	% de l'habitat au sein de l'AEI
Boisements/bosquet	24,5	19 %
Culture	71,2	54,6%
Friche / Jachère	5	3,7%
Pièce d'eau	1,1	0,7 %
Prairie / Pelouse	26,1	20%
Zone urbanisée	2,5	2%

Plusieurs retours d'expérience de BayWa r.e. sur des parcs construits ont montré un retour des espèces patrimoniales nicheuses sur le site après la construction du parc. Ainsi, les espèces ont trouvé des zones de report durant les travaux et sont revenus après implantation du parc. Des extraits sont présentés ci-dessous.

Le suivi environnemental de la centrale photovoltaïque de Fontenet 2 (Nouvelle Aquitaine) pour l'année 1, montre que les espèces patrimoniales contactées lors de l'état initial sur site dont l'Oedicnème criard, la Pie-grièche écorcheur, l'Alouette lulu ou encore le Bruant jaune ; nichent toujours sur site après implantation. La conclusion du suivi est la suivante (Extrait en annexe 2) : « *In fine, la centrale photovoltaïque de Fontenet 2 représente un habitat d'alimentation attractif pour de nombreuses espèces. Elle est également un site de reproduction pour des espèces patrimoniales qui nichent au sol, comme le Tarier pâtre, le Bruant proyer, l'Oedicnème criard et l'Alouette des champs. On note parmi les espèces qui nichent sur les milieux arbustifs la Pie grièche-écorcheur et la Cisticole des joncs. Enfin, les Linottes mélodieuses sont très nombreuses sur le site.* »

Le suivi environnemental de la centrale solaire photovoltaïque de Fontenet 1 (Nouvelle Aquitaine) pour l'année 4, montre la présence d'espèces patrimoniales nicheuses sur site et qu'elles viennent nicher au niveau des allées ou inter-rangs car la végétation herbacée est abondante. La conclusion du suivi est la suivante (Extrait en annexe 3) : « *En comparaison avec les suivis de 2017 et de 2019, qui comptabilisaient respectivement 12 espèces patrimoniales (hors rapaces), le suivi de 2021 en compte 18, au sein ou à proximité du site d'étude. Parmi les espèces recensées en 2021, deux apparaissent nicher à l'intérieur de la centrale, l'Alouette des champs et l'Alouette lulu. Ces espèces, typiques des milieux ouverts, nécessitent la présence de zones herbacées rases ou peu élevées (inférieures à 60 cm) pour pouvoir nicher. L'entretien des allées apparaît donc favorable à ces espèces, tant que ce dernier n'est pas effectué lors de la période de reproduction.* »

Le suivi environnemental du parc solaire La Martinerie « Blueberry » (Centre Val de Loire) de l'année 2, montre le retour d'espèces patrimoniales contactées lors de l'état initial :
« *Alouette lulu, Alouette des champs, Verdier d'Europe Bruant proyer et Tarier pâtre contactés lors du suivi* ». De plus, l'Alouette des champs et Bruant proyer sont des nicheurs possibles au sein de la centrale.

Coût estimatif : Intégré au projet

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet

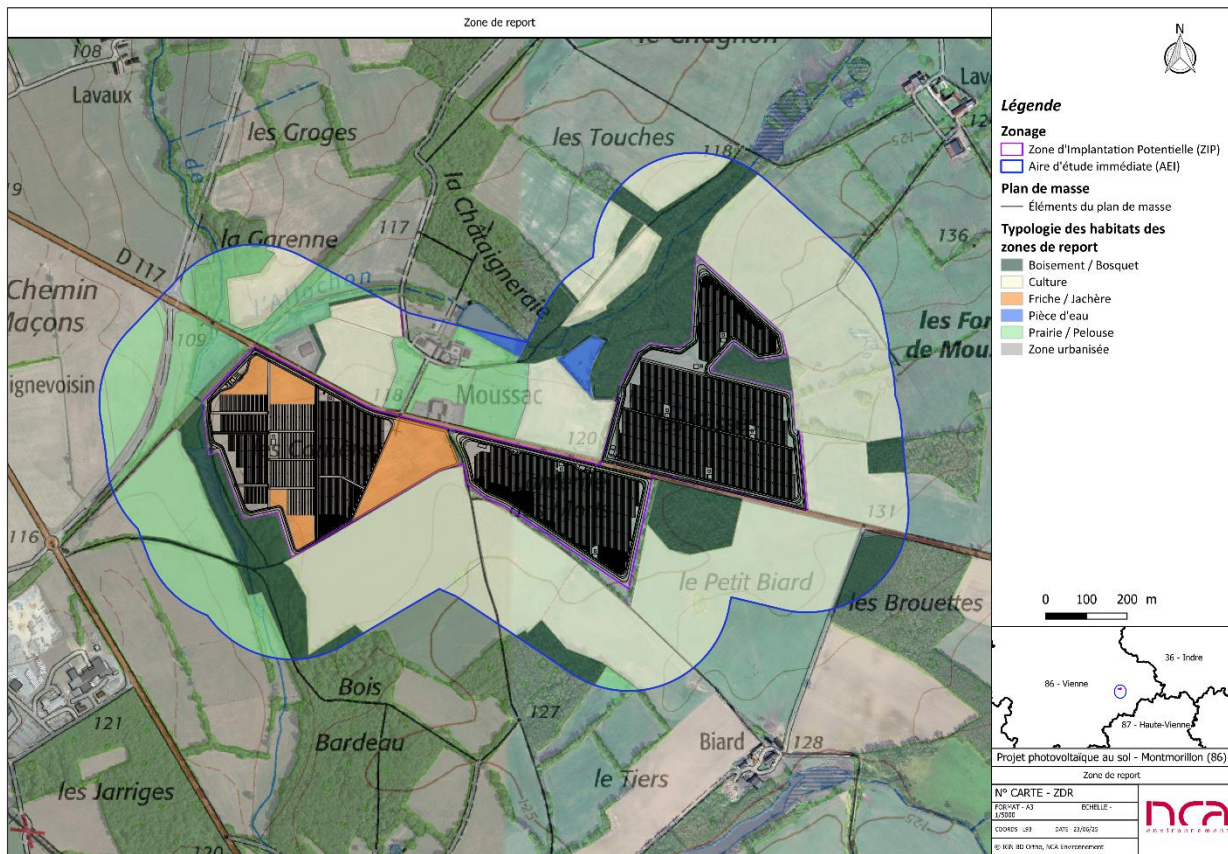


Figure 95 : Zone de report pour les espèces faunistiques

IV. 5. Mesure de compensation

Mesure C n° 1 : Restauration de zones humides

Objectif : Favoriser la biodiversité et la restauration de zones humides.

Phase concernée : exploitation

Description de la mesure :

Le projet engendre la perte de **0,98** ha (soit **6,8** % des zones humides pédologiques du projet) de zones humides au profit des locaux techniques et des panneaux photovoltaïques. **13,39** ha de zones humides **pédologiques seront** conservés par le projet.

En considérant l'état initial dégradé de ces zones humides et l'analyse des fonctionnalités zones **humides, les 0,98** ha impactés par le projet doivent être compensés à hauteur de **200%** minimum de la surface impactée, pour correspondre au ratio fonctionnel de 2,2 établi par la méthode nationale d'évaluation des zones humides disponible en annexe.

Il est proposé en plus des **13,39** ha gérés de manière favorable pour la biodiversité (**voir mesure A n°4**), la **restauration** de zones humides sur une surface de **2,6** ha sur une zone évitée par le projet.

Les actions d'impulsion pouvant être réalisées sont les suivantes **par ordre chronologique** :

- **Régilage, nivelage** : les 20 premiers centimètres du sol seront enlevés pour permettre de rendre humide la parcelle. La terre excavée pourra être utilisée sur site pour aplanir certaines topographies.

Une attention sera portée sur les terres contenant des espèces invasives, elles devront être mises que sur des zones où d'autres espèces invasives ont été recensées. Le but est de ne pas implanter des graines d'espèces invasives sur des secteurs n'en contenant pas. Lors de l'expertise zone humide la parcelle a été mise en zone non humide à sol hydromorphe avec l'apparition de traces d'hydromorphie à partir de 40 cm du sol. Sur cette zone, si les 20 premiers centimètres du sol sont nivelés ou régalez, cela permettra d'avoir les traces d'hydromorphie à 20 cm du sol et donc de rendre humide la parcelle. Souvent les 20 premiers centimètres correspondent à l'horizon de labours et fait que les traces d'hydromorphie ne sont pas présentes. Le nivelage/régalage conduira à renouveler ces premiers centimètres du sol.

- Création de noues sur la parcelle pour renforcer le caractère humide et le développement d'espèces hygrophiles (Les noues auront une profondeur de 20 cm après régalez).
 - Création d'une mare pour améliorer l'humidité de la parcelle et permettre le développement d'espèces hygrophiles. La mare apportera un gain écologique à la parcelle pour permettre d'améliorer le potentiel d'accueil de la parcelle de compensation :
 - Intervention pour la création entre août et septembre.
 - Surface de la mare : 100 m² (10m*10m).
 - Profondeur maximale de la mare : 1,5 m.
 - Profilage des berges en pente douce afin de favoriser l'installation de la végétation.
 - Décapage ponctuel en bord de mare pour créer des surfaces de sol nu propices à l'installation d'espèces pionnières.
 - N'introduire aucun poisson, aucune espèce animale et végétale exogène et lutter contre les espèces indésirables susceptibles d'apporter un déséquilibre biologique.
 - Lors de la création, exporter les matériaux de déblai ou de décapage à l'extérieur du site.
 - Semis d'une prairie mésophile avec la plantation d'espèces prairiales hygrophiles locales.
- Gestion favorable sur la mare tampon identifiée en zone humide à critère floristique pour éviter sa fermeture et maintenir l'habitat présent. La zone humide floristique évitée est hors clôture et non accessible aux ovins

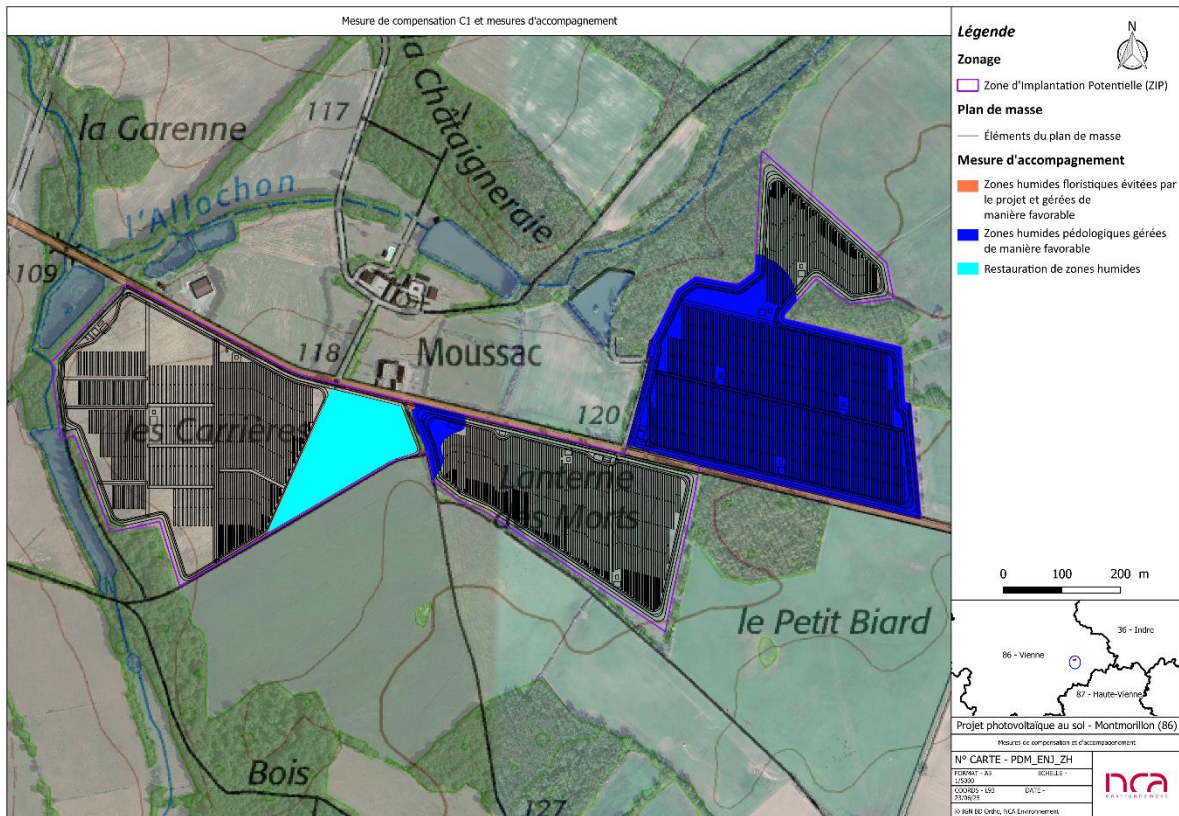


Figure 96 : Les actions d'impulsion
(Source : NCA Environnement)

Le cahier des charges pour la gestion du réseau de mares est le suivant :

- Bande végétalisée de 5m autour des mares
- Intervention du 1^{er} septembre au 31 décembre. Toute intervention sera différée si les conditions climatiques sont défavorables.
- Débroussaillage et/ou fauche sur les berges en un seul passage tous les 5 ans, dans un premier temps.
- Puis gestion différenciée des berges, en diversifiant les habitats à leur niveau (conserver quelques tas de branches).
- Retrait des éventuels branchages et feuillages dans les mares.
- Exportation des produits de coupe et décapage hors de la parcelle.
- N'introduire aucun poisson, aucune espèce animale et végétale exogène et lutter contre les espèces indésirables susceptibles d'apporter un déséquilibre biologique.
- Ne pas modifier les conditions d'alimentation naturelle en eau de la mare.
- Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires.

Une fois la zone humide fonctionnelle, elle pourra être gérée par pâturage dont le cahier des charges est le suivant :

- Conserver les prairies permanentes sans les transformer (niveler, labourer, ressemer/sursemmer, remblayer, déposer des déchets...).
- Chargement moyen annuel : entre 0,4 et 1,4 UGB/ha. Ce chargement doit être adapté à une gestion extensive.
- Pâturage hivernal interdit entre le 15 décembre et le 15 mars ;
- Utilisation interdite de produits phytosanitaires, sauf intervention sur les plantes désignées par un arrêté préfectoral (ex : rumex, chardon...) et en accord avec la réglementation en vigueur.

- Absence d'irrigation.
- Ne pas modifier le système d'assainissement de la parcelle (fossés, rigoles, etc.).
- Conserver les parties inondables basses.
- Plantation de peupliers interdite.
- Conserver et entretenir les haies, bois, bosquets et arbres isolés suivant les usages locaux (recépage, étêtage des têtards). L'entretien se fait à partir du 1er octobre.

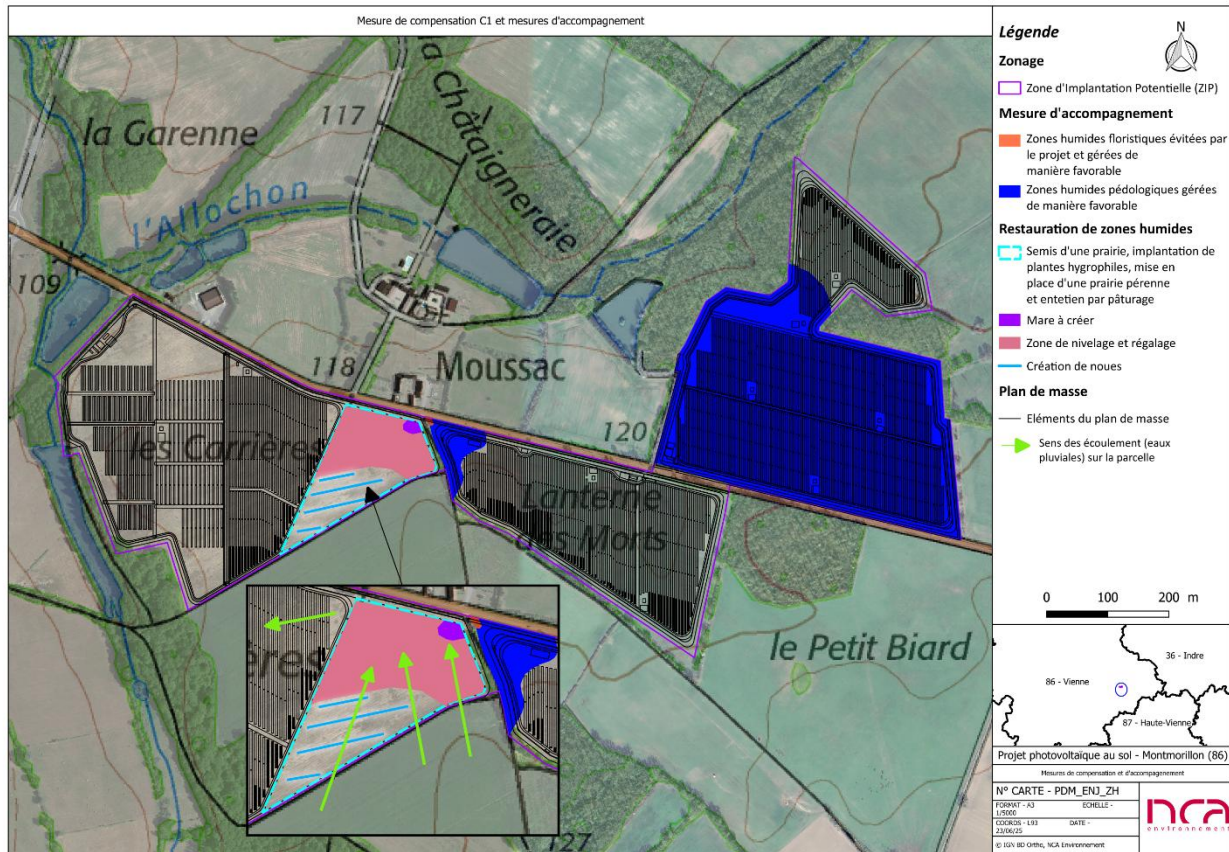


Figure 97 : Mesure de compensation C n°1 et mesure d'accompagnement A n°4

La création du projet induira une perte fonctionnelle pour l'ensemble des critères analysés. La compensation permettra un gain fonctionnel uniquement pour les critères d'habitats hygrophiles donc sur les fonctionnalités biologiques que sont le support d'habitats et la connexion des habitats.

Concernant la faisabilité technique, le ratio fonctionnel global attribué est de 2,2.

L'atteinte de l'équivalence fonctionnelle est montrée par la méthode nationale d'analyse des fonctionnalités des zones humides. Les résultats sont présentés ci-dessous.



IV. 5. 1. Par fonctions

Nombre d'indicateurs renseignés dans les 2 sites		SITE IMPACTE avec impacté envisagé		SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée		EQUIVALENCE FONCTIONNELLE envisagée	
Nombre d'indicateurs renseignés dans les 2 sites		Nombre d'indicateurs avec une perte fonctionnelle envisagée		Nombre d'indicateurs avec un gain fonctionnel envisagé		Nombre d'indicateurs avec un gain ≥ la perte × le ratio fonctionnel	
FONCTION HYDROLOGIQUE							
Atténuation du débit de crue*	6	Non évaluée dans cet HGM		Non évaluée dans cet HGM		5	
Ralentissement des ruissellements	3	3		3		3	
Recharge des nappes	5	5		5		5	
Rétention des sédiments	7	6		6		5	
Soutien au débit d'étiage**	7	7		6		6	
FONCTION BIOGEOCHIMIQUE							
Dénitrification des nitrates	9	8		8		7	
Assimilation végétale de l'azote	8	7		7		6	
Adsorption et précipitation du phosphore	6	5		6		5	
Assimilation végétale des orthophosphates	7	6		7		6	
Séquestration du carbone	5	3		2		2	
FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES							
Support des habitats	7	2		5		1	
Connexion des habitats	1	0		1		0	
BILAN	25	16		20		14	

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.
** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

SITE DE COMPENSATION			
SITE IMPACTE avec impacté envisagé	avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?	
Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain >= la perte x le ratio fonctionnel ?	

FONCTION HYDROLOGIQUE			
Atténuation du débit de crue*			
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Matière organique enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Conductivité hydraulique en surface	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Conductivité hydraulique en profondeur	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Ralentissement des ruissellements			
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Recharge des nappes			
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Conductivité hydraulique en surface	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Conductivité hydraulique en profondeur	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rétention des sédiments			
Végétalisation du site	non	OUI	non
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Végétalisation des berges	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Texture en surface 1	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Habitats non halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Soutien au débit d'étiage**			
Surface terrière étiage	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Matière organique enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Conductivité hydraulique en surface	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Conductivité hydraulique en profondeur	non renseigné	non renseigné	non renseigné

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, périelagunaire, panne dunaire et/ou côtier.

** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

FONCTION BIOGEOCHIMIQUE

Dénitrification			
Végétalisation du site	non	OUI	non
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Végétalisation des berges	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Matière organique enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Texture en surface 2	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Texture en profondeur	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Engorgement temporaire	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Assimilation végétale de l'azote			
Végétalisation du site	non	OUI	non
Assimilation N et P	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Végétalisation des berges	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Habitats non halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Adsorption et précipitation du phosphore			
Végétalisation du site	non	OUI	non
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Végétalisation des berges	non renseigné	non renseigné	non renseigné
pH acide-alcalin	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Assimilation végétale des orthophosphates			
Végétalisation du site	non	OUI	non
Assimilation N et P	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Végétalisation des berges	non renseigné	non renseigné	non renseigné
pH neutre	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Séquestration du carbone			
Séquestration C	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Surface terrière carbone	non	non	non
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Matière organique enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Tourbe en surface	non	non	non
Tourbe enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Engorgement permanent	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI

FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES

Support des habitats			
Richesse en habitats	non	OUI	non
Équipartition des habitats	non	non	non
Habitats hygrophiles	non	OUI	non
Habitats non hygrophiles	non	non	non
Habitats halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Habitats non halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	non	OUI	non
Rareté des invasions biologiques végétales	OUI	OUI (7,1 fois la perte)	OUI
Rareté de la fragmentation	OUI	OUI (0,9 fois la perte)	non
Connexion des habitats			
Similarité avec le paysage	non	OUI	non



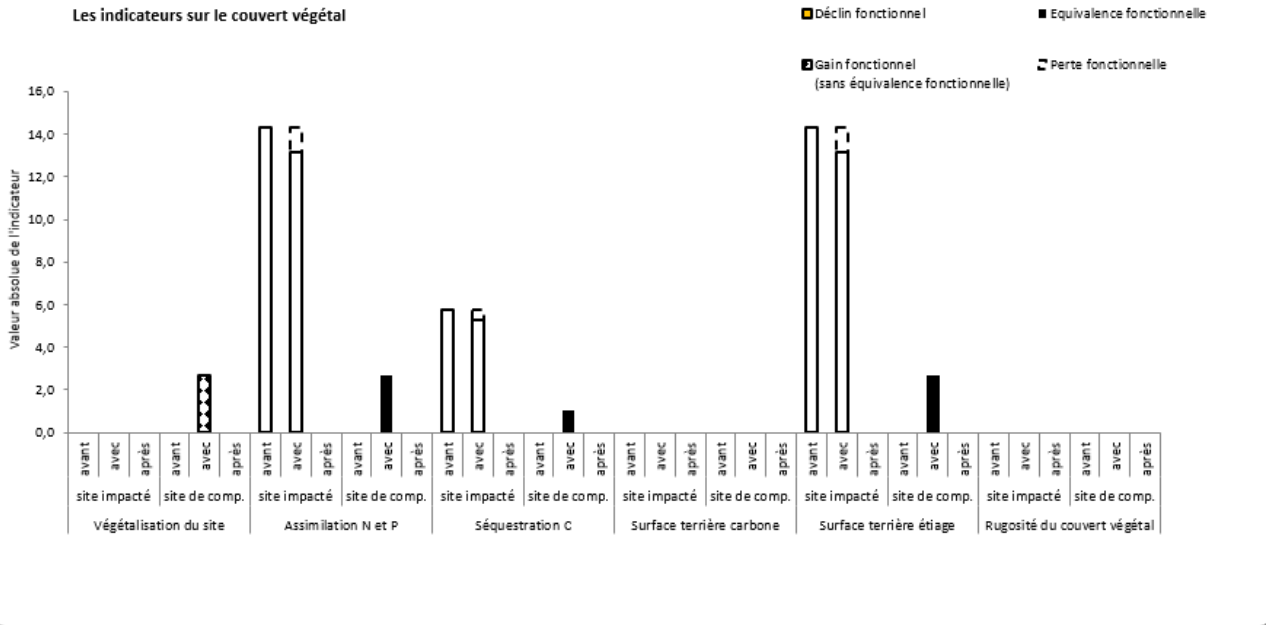
IV. 5. 2. Par indicateurs

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré	Sous-fonctions associées											SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATIO N avec action écologique envisagée		EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?	
		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption et précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats		Connexion des habitats	Présence de perte fonctionnelle envisagée ?		Présence de gain fonctionnel envisagée ?
Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.																	
Le couvert végétal																	
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent													non	OUI	non	
Assimilation N et P	Type de couvert végétal													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Séquestration C	Type de couvert végétal													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Surface terrière carbone	Aire de section des arbres													non	non	non	
Surface terrière étiage	Aire de section des arbres													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal													non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Les systèmes de drainage																	
Rareté des rigoles	Rigoles													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Rareté des fossés	Fossés													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
L'érosion																	
Rareté du ravinement	Ravines													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Végétalisation des berges	Couvert végétal permanent rivulaire													non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Le sol																	
pH neutre	pH													non renseigné	non renseigné	non renseigné	
pH acide-alcalin	pH													non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Matière organique incorporée en surface	Épisolum humifère													OUI	non	non	
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui													non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Tourbe en surface	Horizons histiques													non	non	non	
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis													non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm													non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm													non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Engorgement permanent	Traits d'hydromorphie													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Engorgement temporaire	Traits d'hydromorphie													OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI	
Les habitats																	
Richesse en habitats	Habitats EUNIS niveau 3													non	OUI	non	
Équipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3													non	non	non	
Habitats hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3													non	OUI	non	
Habitats non hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3													non	non	non	
Habitats halophiles	Habitats EUNIS niveau 3													non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Habitats non halophiles	Habitats EUNIS niveau 3													non renseigné	non renseigné	non renseigné	
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3													non	OUI	non	
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives													OUI	OUI (7,1 fois la perte)	OUI	
Rareté de la fragmentation	Habitats EUNIS niveau 3													OUI	OUI (0,9 fois la perte)	non	
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1													non	OUI	non	



IV. 5. 2. 1. Couvert végétal

Les indicateurs sur le couvert végétal



Valeur absolue des indicateurs = valeur relative de l'indicateur [0-1] × la superficie du site en ha.

Sur le site impacté : la **perte fonctionnelle** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'impact.

Sur le site de compensation : le **gain fonctionnel** indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

Il y a alors **équivalence fonctionnelle** si le gain fonctionnel ≥ ratio fonctionnel × la perte fonctionnelle sur le site impacté.

Le **déclin fonctionnel** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

Figure 98 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le couvert végétal

IV. 5. 2. 2. Le système de drainage

Les indicateurs sur les systèmes de drainage

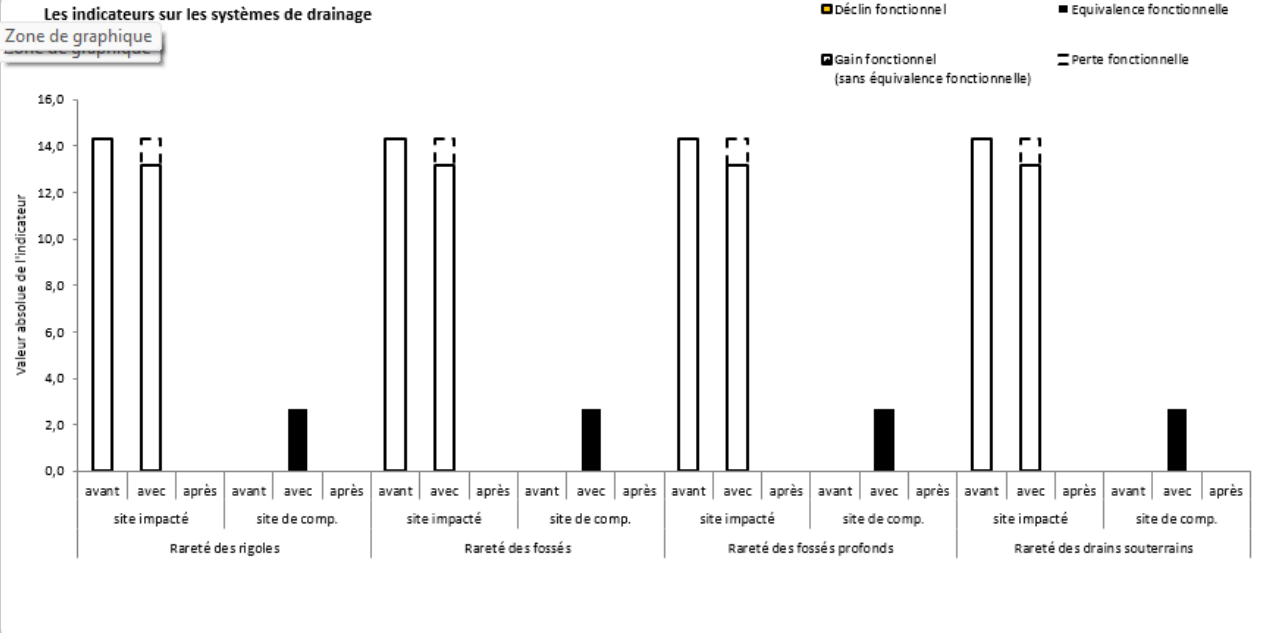


Figure 99 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le système de drainage



IV. 5. 2. 3. L'érosion

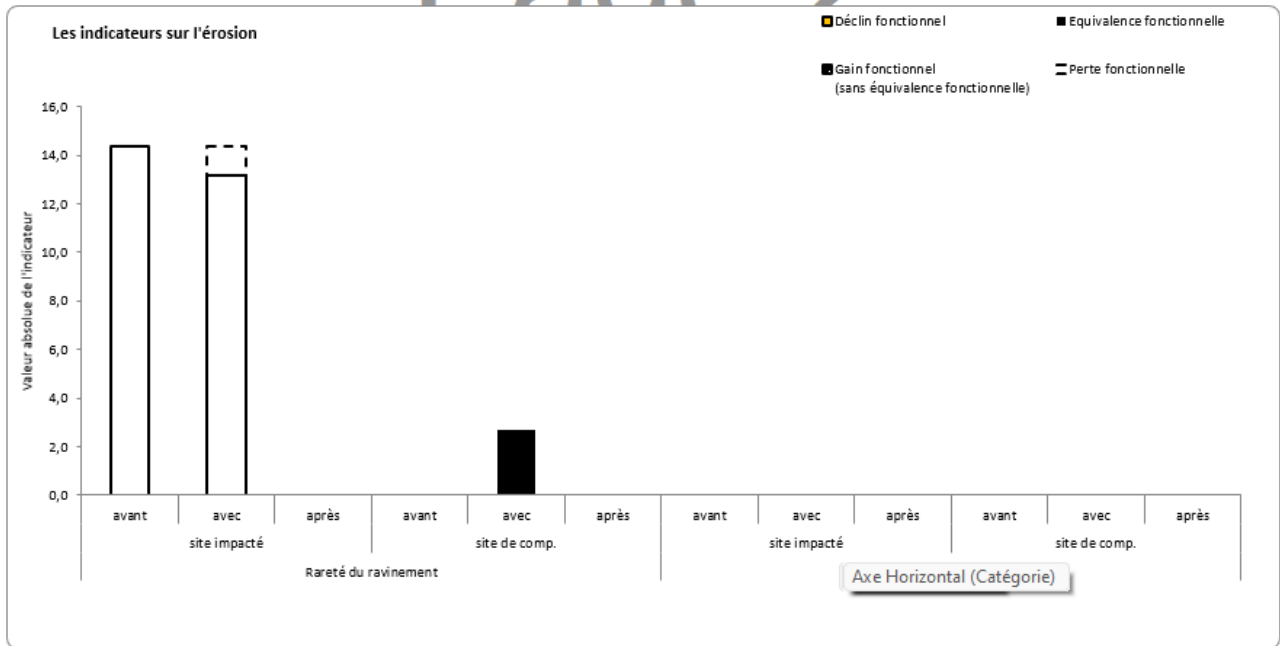


Figure 100 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur l'érosion

IV. 5. 2. 4. Le sol

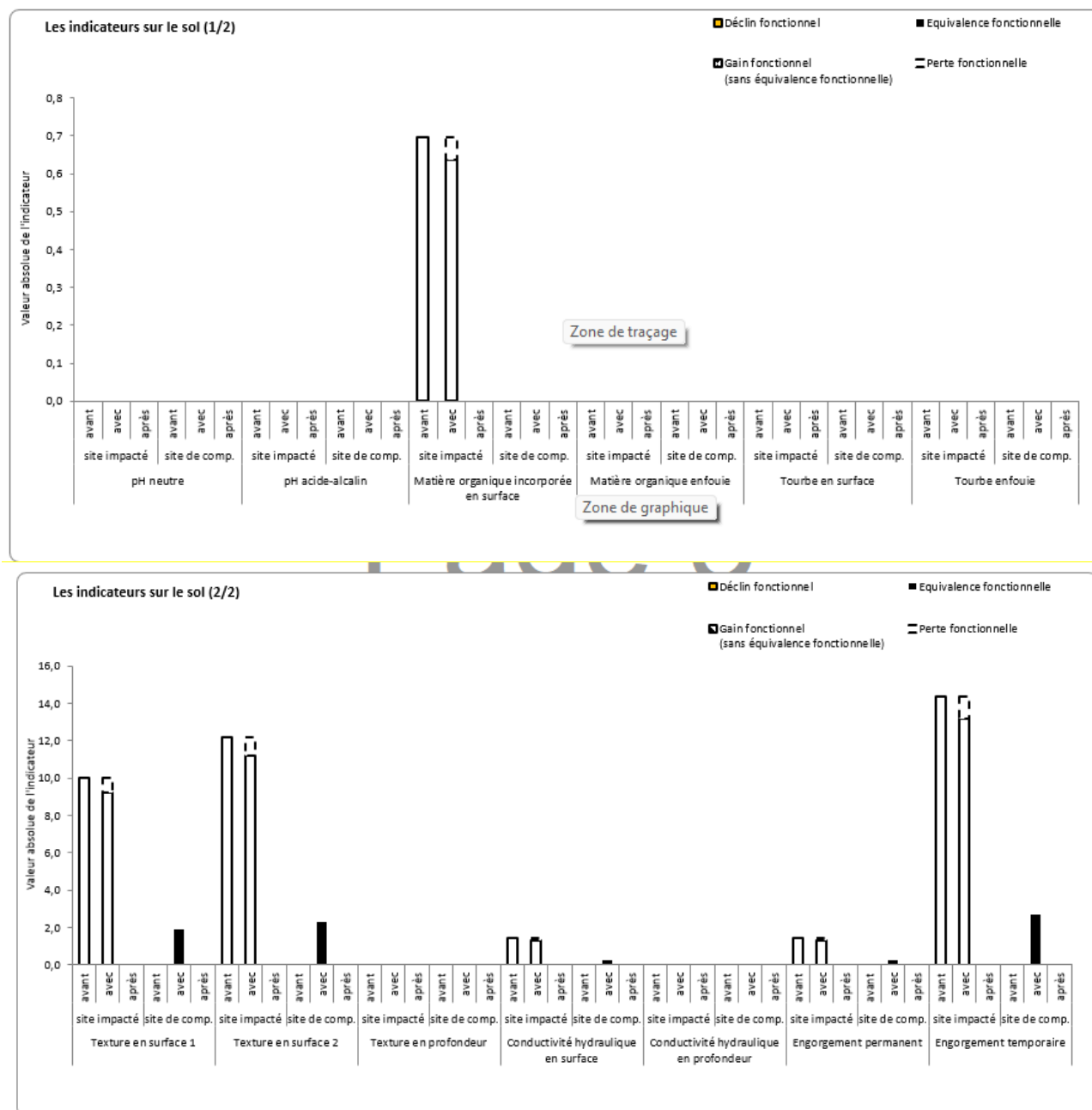


Figure 101 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le sol

IV. 5. 2. 5. Les habitats

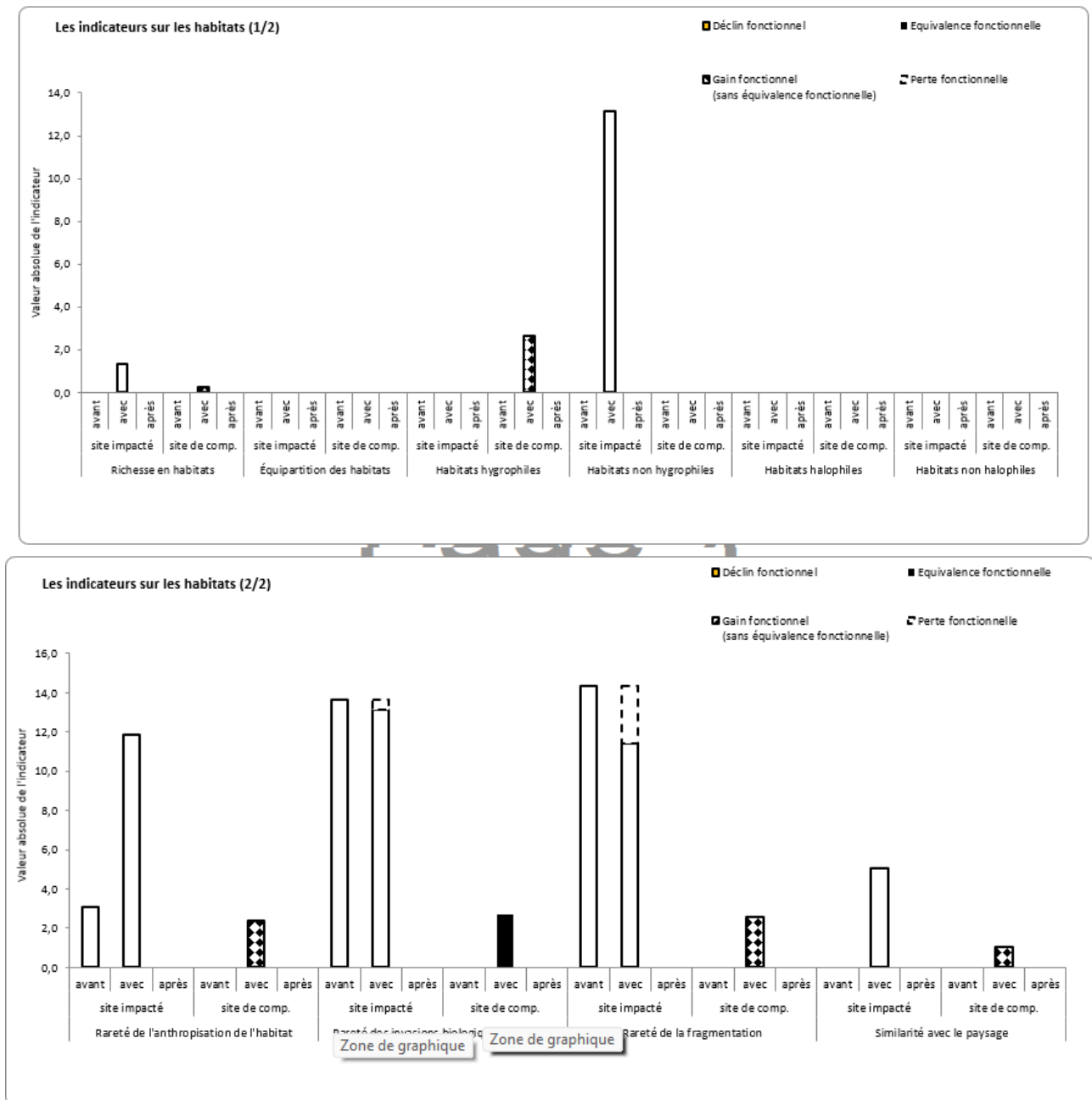


Figure 102 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur les habitats

Coût estimatif : Inclus dans le projet

Acteurs de la mesure : Porteur du projet

IV. 5. 3. Bilan de l'analyse des fonctionnalités des zones humides

Afin de s'assurer de la cohérence des mesures mises en œuvre pour éviter, réduire et compenser les impacts du projet sur les milieux humides, une analyse des fonctionnalités de ces derniers a été réalisée grâce à la Méthode Nationale d'Analyse des Fonctions des Zones Humides (cf Annexe 1).

Grâce à l'analyse de divers indicateurs, la méthode permet d'estimer l'efficacité des mesures écologiques proposées en attribuant un ratio fonctionnel au scénario d'aménagement via une interface de dimensionnement.

Cette dernière permet d'analyser le respect des principes de proportionnalité, de faisabilité, de proximité temporelle et d'efficacité édictés dans le code de l'environnement et de proposer un ratio fonctionnel en conséquence pour dimensionner les mesures de compensation. Il est ensuite possible de requalifier manuellement la mesure si des arguments concrets viennent étayer cette modification.

Ainsi, l'analyse des fonctionnalités montrent une compensation à équivalence sur 14 indicateurs. En effet, le ratio fonctionnel de 2,2 est atteint. D'après l'analyse, la compensation dépasse même ce ratio car elle est de 2,3, dont 16 indicateurs renseignés pour le site impacté et 20 indicateurs renseignés pour le site de compensation. Cette équivalence est atteinte grâce aux mesures d'impulsion mises en place sur la parcelle de compensation. Ainsi, cette synthèse indique que les pertes fonctionnelles suite à l'impact envisagé, sont compensées par le site de compensation et apportent un gain fonctionnel.

IV. 6. Mesure d'accompagnement

IV. 6. 1. Plantation de haies multistrates

Mesure A n° 3 : Plantation de haies multistrates

Objectif : Renforcer le linéaire de haie existant

Espèces concernées : Avifaune (Mésange nonnette, Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette grisette, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Serin cini, Alouette lulu et Verdier d'Europe pour leur nidification et alimentation), les chiroptères (pour leur transit), l'herpétofaune (pour leur transit et leur alimentation), l'entomofaune (pour leur alimentation et reproduction) et les mammifères terrestres (pour leur transit et alimentation)

Phase concernée : Exploitation

Description de la mesure : La zone d'implantation potentielle du projet est composée d'un système bocager.

Le projet prévoit de conserver l'ensemble du linéaire de haies d'environ 1900 ml présent aux abords du site et de le renforcer. Ce linéaire permettra de renforcer le maillage bocager et d'offrir aux espèces un habitat de reproduction ou de transit et ce pour différents groupes d'espèces : mammifères (dont les Chiroptères), les reptiles, les amphibiens, l'entomofaune et l'avifaune (Mésange nonnette, Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette grisette, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Serin cini, Alouette lulu et Verdier d'Europe pour leur nidification et alimentation).

La gestion de ces plantations se fera de manière douce (taille tous les 2 ans en fin d'automne) et différenciée.

Le linéaire de haies sera composé de 2 rangs séparés d'un mètre. Sur une même ligne, les plants seront installés tous les 60 cm afin de rendre la haie intéressante également au niveau biologique en plus d'être un écran paysager. Le but étant d'allier la valorisation de la biodiversité et du paysage. Les retours d'expériences sur cette thématique sont positifs, à savoir qu'une haie multistrates aura une croissance rapide, et sera fonctionnelle en seulement quelques années, sous réserve que la pression du gibier n'impacte pas les plants. Ces derniers seront préférentiellement des espèces locales. Si des ronciers se développent naturellement au

sein de ces plantations, il convient de les laisser car ils constituent une part importante de la ressource alimentaire pour l'avifaune et des zones d'abris pour la petite faune.
Le prix d'une haie double est d'environ 30 € du mètre linéaire.

Les essences devront être issues du label végétaux locaux. Les essences conseillées sont l'aubépine monogyne, l'aulne, le cornouiller sanguin, le peuplier noir, le prunellier épineux, le saule blanc, le saule des vanniers, le saule marsault, le saule roux et l'églantier.

Coût estimatif : 30 € H.T./ml (plantation) + entretien mécanique (~1 à 2€ H.T./ml/an).

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Porteur du projet / Paysagiste

IV. 6. 2. Gestion favorable des zones humides **conservées**

Mesure A n° 4 : Entretien favorable des zones humides **conservées.**

Objectif : Favoriser la biodiversité et la restauration de zones humides.

Phase concernée : exploitation

Description de la mesure :

Le projet engendre la perte de **0,98 ha** (soit **6,8** % des zones humides pédologiques du projet) de zones humides au profit des équipements de la centrale agrivoltaïque (PDL, postes de transformation, locaux de stockage, aire de grutage, citerne SDIS), de l'emprise des pieux battus des structures trackers et de la clôture périphérique. **13,39 ha** de zones humides pédologiques seront conservés par le projet. Cependant, il est considéré que le projet sera une réelle plus-value pour ces **13,39 ha de** zones humides en raison des caractéristiques suivantes :

- Le site était utilisé en grande culture intensive, l'arrêt de la culture n'est que très récent à l'échelle du sol ce qui peut expliquer la présence de zones humides identifiées uniquement avec le critère pédologique ;
- L'état dégradé des zones humides présentes sur site. En effet, le site présente des zones humides identifiées uniquement avec le critère pédologique, aucune flore hygrophile n'a été recensée. **Le changement de gestion en faveur de la conservation des zones humides améliorera leur état dégradé à ce jour. La mise en place d'un pâturage extensif respectant les zones humides permettra le développement d'un habitat pérenne et une évolution vers un habitat humide ;**
- La mise en place de panneaux sur système de trackers (ou suiveurs). Ce type de système permet une meilleure répartition des eaux de pluie, limite l'évapotranspiration du sol et maintient l'humidité du sol⁵ ;
- La mise en place d'une gestion favorable, **selon le cahier des charges décrit en mesure A n°5.**

Cette gestion favorable pour les zones humides permettra également d'améliorer l'attractivité du site pour l'avifaune locale (comme l'Alouette lulu, le Tarier pâtre et la Pie-grièche écorcheur) durant l'exploitation du parc photovoltaïque grâce à la préservation de la ressource alimentaire existante (graines, insectes et cortèges associés). En effet, à l'heure actuelle aucune gestion n'a été pratiquée depuis l'arrêt de culture des parcelles. Si le site était laissé en évolution libre, le milieu finirait par se refermer **ou pourrait être utilisé pour une agriculture intensive.**

Coût estimatif : Inclus dans le projet

Acteurs de la mesure : Porteur du projet

⁵ Erion BOUSI, Nora ADAM : Interaction du système Agri-PV avec le cycle de l'eau et ses effets sur la production végétale, 2023

IV. 6. 3. Mise en place d'un pâturage favorable à la biodiversité

Mesure A n° 5 : Activité pastorale favorable à la biodiversité

Objectif : Favoriser la biodiversité

Espèces concernées : Avifaune nichant au sol (Alouette lulu, Tarier pâtre, Alouette des champs, Bruant proyer...), entomofaune, reptiles, mammifères.

Phase concernée : exploitation

Description de la mesure :

La gestion du site par pastoralisme extensif sera bénéfique à la biodiversité (voir mesures d'accompagnement) et permettra d'améliorer l'attractivité du site pour l'avifaune locale (comme l'Alouette lulu, le Tarier pâtre et la Pie-grièche écorcheur) durant la totalité de l'exploitation du parc photovoltaïque grâce à la préservation de la ressource alimentaire existante (graines, insectes et cortèges associés). En effet, à l'heure actuelle aucune gestion n'a été pratiquée depuis l'arrêt de culture des parcelles. Si le site était laissé en évolution libre, le milieu finirait par se refermer ou pourrait également être utilisé pour une agriculture intensive. Le pastoralisme extensif, diminue le taux de chargement du bétail et permet à la strate herbacée de se développer davantage en hauteur et de grainer. De plus, le pastoralisme permet d'avoir une hétérogénéité du cortège végétal. La mise en place du pâturage évitera d'avoir un cortège végétal homogène par l'implantation d'une culture ou d'une prairie semée. Ces facteurs vont développer la ressource alimentaire disponible pour la faune de par la diversité végétale créée par le pastoralisme.

Par conséquent il est considéré que le projet permettra un gain écologique sur les 12,88 ha de friches restants. La perte d'habitat induite sur les 4,70 ha utilisés pour l'activité d'arboriculture et maraîchage reste donc négligeable en comparaison de la surface qui sera maintenue en prairie sur le long terme pour la faune des milieux ouverts (les zones évitées par l'implantation du projet sont indiquées dans la Mesure R n°53: zones témoin agriculture, zones évitées pour raisons paysagères et zone de report au sein de l'AEI). À noter que l'activité de pastoralisme sera menée en pâturage tournant extensif.

Le projet prévoit la mise en place d'une activité pastorale ovine. Afin que le pâturage soit favorable à la biodiversité, le cahier des charges suivant devra être mis en place :

- Gestion du site par rotation (dit « pâturage tournant ovins »).
- Conserver les prairies permanentes en évitant de les transformer (niveler, labourer, ressemer/sursemmer, remblayer, déposer des déchets...). Dans le cas où cela s'avérerait nécessaire, le travail devra être réalisé entre fin août et début novembre ;
- Utilisation interdite de produits phytosanitaires, sauf intervention sur les plantes désignées par un arrêté préfectoral (ex : rumex, chardon...) et en accord avec la réglementation en vigueur ;
- En cas de refus de pâturage ou de reprise de pousses de ligneux (arbres), une fauche mécanique entre fin août et début novembre sera possible et adaptée selon la croissance du couvert herbacée observée sur chacune des parcelles du site. En période sensible, une fauche manuelle ciblée sera possible. Le produit de fauche devra être exporté hors de la parcelle, afin d'éviter une perturbation des habitats et du cortège floristique présent ;
- Conserver et entretenir les haies, bois, bosquets et arbres isolés suivant les usages locaux (recépage, étêtage des têtards). L'entretien se fait à partir du 1er octobre ;
- Utiliser des traitements vermifuges au moins 1 mois avant la mise à l'herbe.

Selon les résultats observés à chaque année de suivi, cette gestion pastorale pourra être réajustée.

Coût estimatif : A définir

Acteurs de la mesure : Porteur du projet/éleveur

IV. 7. Mesures de suivi

IV. 7. 1. Suivi environnemental en phase chantier

Mesure S n° 1 : Suivi environnemental en phase chantier.

Objectif : Les mesures de suivi permettent de vérifier que la phase travaux et la phase d'exploitation sont en conformité avec les mesures engagées. Ainsi, un expert écologue sera chargé de la coordination du suivi et de la réalisation de plusieurs contrôles en phase chantier, pour s'assurer que les mesures d'évitement et de réduction des enjeux identifiés dans l'état initial sont respectées. De même, il vérifiera que les dates de chantier sont conformes aux préconisations. Enfin ces passages en phase chantier permettront également une observation de la faune à proximité du chantier.

Phases concernées : Chantier et exploitation.

Description de la mesure :

Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.

La démarche comprendra les étapes suivantes :

- Visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier ;
- Réunion de pré-chantier ;
- Rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » ;
- Piquetage (via rubalise biodégradable ou cordes de couleurs, etc.) et clôture des secteurs sensibles ;
- Présence lors de la réalisation des trouées dans les haies ;
- Visite de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier ;
- Réunion intermédiaire ;
- Visite de réception environnementale du chantier ;
- Rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Afin d'éviter tout risque de destruction ou de dégradation des habitats les plus sensibles (secteurs de zones humides, flore patrimoniale, haies, etc.) localisés lors de l'état initial, un écologue indépendant repérera ces secteurs sensibles d'après l'état initial de l'étude d'impact sur l'environnement et d'après un repérage en amont du chantier. Il installera ensuite des périmètres de protection prenant la forme de piquetages et de bandes de balisage (rubalises biodégradables ou cordes de couleurs, etc.) autour des zones à protéger du passage des engins et du personnel de chantier.

Les réunions et suivis de chantier feront l'objet d'un rapport qui sera remis au maître d'ouvrage. Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement et de réduction seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.

Lors de cette phase, 4 passages sont réalisés. Un premier passage est réalisé avant le début des travaux pour contrôler l'état du milieu avant travaux (lever de contraintes). Deux passages (1 par phase de travaux) sont

ensuite réalisés de façon inopinée pour contrôler la conformité du chantier vis-à-vis de l'étude d'impact. Enfin, un dernier passage est réalisé après la fin du chantier pour rendre compte de la conformité du projet global vis-à-vis de l'étude d'impact et de l'environnement.

Si un décalage du calendrier de travaux par rapport à celui prévu initialement survenait, le passage d'un écologue permettra de vérifier si des enjeux écologiques sont présents et contribuera à l'adaptation des modalités de chantier.

Coût estimatif : 1445 € par visites/passages comprenant la rédaction d'un rapport de suivi de chantier et 1300 € H.T. (rédaction du plan de démarche qualité environnementale).

Acteurs de la mesure : Bureau d'étude.

IV. 7. 2. Suivi environnemental en phase exploitation de la faune

Mesure S n° 2 : Suivi environnemental en phase exploitation de la faune.

Une campagne de suivi de deux passages par an lors des années N+1, N+2, N+3, N+5 puis tous les 5 ans durant les 30 ans d'exploitation du parc, sera réalisée pour contrôler l'évolution des milieux, le maintien du pâturage et du respect du cahier des charges associé et la reconquête globale du site par les espèces faunistiques et floristiques locales.

Le protocole appliqué lors de ce suivi sera le même que celui établi dans le diagnostic écologique pour l'ensemble des groupes faunistiques. Ainsi, le parc agrivoltaïque et ses alentours seront prospectés et l'ensemble des espèces contactées seront notées suivant la date de passage. Deux passages seront réalisés lors de la période de nidification pour l'avifaune, et lors de la période de reproduction pour les autres groupes faunistiques, soit entre avril et juillet.

Une écoute dite « passive » en continu pourra être réalisée en juin/juillet pour **les chiroptères** sur demande. De plus, les écologues qui se rendront sur le terrain de journée pour les suivis faunistiques, seront vigilants et vérifieront que les panneaux en position verticale n'engendrent pas de mortalité sur les chiroptères. Ainsi, ils noteront la présence ou non de cadavre au niveau des panneaux. En cas de mortalité avérée, une mesure correctrice sera proposée aux services de l'État.

L'avifaune nicheuse sera inventoriée par la méthode relative fréquentielle. Cette dernière permet d'obtenir une bonne image des espèces d'oiseaux présentes sur un secteur, en réalisant des points d'échantillonnages ponctuels d'une durée minimale de 15 minutes. Durant ces **Indices Ponctuels d'Abondances (IPA)** réalisés dès le lever du jour en période de nidification, toutes les espèces contactées à la vue ou au chant seront relevées, en tenant compte du nombre d'individus par espèce. **Les reptiles, l'entomofaune et les mammifères seront recensés par des chasses à vue et une recherche des indices de présence, à savoir : les empreintes, fèces, coulées...**

Les points d'eau seront prospectés en avril à l'aide d'un puissant phare permettant de percer la masse d'eau afin de vérifier la présence **d'amphibiens**.

Chaque sortie est ponctuée d'un rapport faisant état de la situation sur site et des éventuelles défaillances à résoudre. Chaque campagne de suivi fera l'objet d'un rapport remis au maître d'ouvrage et aux autorités compétentes des services de l'Etat (DDT, DREAL).

Coût estimatif : 4000 € H.T. par année de suivi.

Acteurs de la mesure : Bureau d'étude.

IV. 7. 3. Suivi environnemental en phase exploitation des mesures de compensation et d'accompagnement

Mesure S n° 3 : Suivi environnemental en phase exploitation des mesures de compensation et d'accompagnement

Suivi des zones humides :

Une campagne de suivi par an lors des années N+5, puis tous les 5 ans durant les 30 ans d'exploitation du parc sera réalisée pour contrôler l'évolution des milieux, le maintien du pâturage et du respect du cahier des charges associé, la présence d'espèces invasives, l'hydromorphologie et la reconquête globale du site par les espèces hygrophiles locales. Un passage sera réalisé à la période favorable à l'observation de la flore et des zones humides, soit entre mai et juin.

Les zones humides seront contrôlées d'après la méthode d'évaluation nationale des fonctionnalités zones humides établie par l'ONEMA.

Si la mesure fonctionne moyennement ou ne fonctionne pas (ex : noues bouchées par le pâturage ovin), une mesure de correction sera ajoutée (ex : recreuser les noues).

Les paramètres suivants seront analysés pour les zones humides dans le cadre du suivi écologique d'exploitation :

- L'évolution du milieu
- L'évolution de la flore
- Le suivi du pâturage
- L'évolution des zones humides par réalisation de sondages pédologiques et réévaluation de leurs fonctionnalités par la méthode ONEMA (calculatrice) en N+5.

Coût estimatif : 2500 € H.T. par année de suivi.

Acteurs de la mesure : Bureau d'étude.

IV. 7. 4. Suivi environnemental en phase exploitation des haies

Mesure S n° 4 : Suivi environnemental en phase exploitation des haies.

Une campagne de suivi par an lors des années N+1, N+2 et N+5, puis tous les 5 ans durant les 30 ans d'exploitation du parc, sera réalisée pour contrôler l'évolution des haies. Les 3 premiers suivis devront être réalisés à la fin de l'été (août septembre) pour vérifier la prise des plants après la période de sécheresse.

Il s'agira de contrôler leur évolution, par l'analyse de différents critères, listés ci-contre.

Nombre de plants morts

Le nombre de plants mort sera noté. En effet, plus le nombre de plants morts augmente, plus les chances de pérennité et de développement des haies dans les années à venir diminuent. Les plants morts sur les deux premières années devront être remplacés.

La qualité de l'entretien

- Pour les plantations de moins de 5 ans :
 - les entretiens pour dégager les plants ;
 - les regarnis de paillage si nécessaire ;
 - le maintien des protections contre le gibier les premières années et leur retrait après 3 ans.
- Pour les haies plus anciennes :
 - L'absence d'entretien trop fréquent ;
 - La bonne réalisation des entretiens lorsqu'ils sont nécessaires ;
 - La qualité de ces entretiens (coupes franches, conservation voire augmentation de la largeur de la haie, ...).

La largeur de la haie

La largeur en mètres de la haie est notée pour interpréter son évolution et sa fonctionnalité. Une largeur importante est signe d'une bonne vitalité, d'une meilleure chance de pérennité et de fonctionnalités écologiques plus importantes. La faune utilisera davantage pour ses déplacements une haie épaisse, pour se protéger des prédateurs.

Chaque sortie est ponctuée d'un rapport faisant état de la situation sur site et des éventuelles défaillances à résoudre. Chaque campagne de suivi fera l'objet d'un rapport remis au maître d'ouvrage et aux autorités compétentes des services de l'Etat (DDT, DREAL).

Coût estimatif : 2500 € H.T. par année de suivi

Acteurs de la mesure : Bureau d'étude.

V. COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE ET LE SAGE

Les schémas directeur et d'aménagement et de gestion des eaux, et leurs orientations et dispositions ont été détaillés au *Chapitre 3 :III. 2.*

SDAGE Loire-Bretagne

Le projet de parc photovoltaïque sur la commune de Montmorillon devra être compatible avec les dispositions et orientations du SDAGE du Bassin Loire-Bretagne. L'étude de cette compatibilité est présentée dans le tableau suivant. La dernière colonne présente la façon dont le projet répond ou contribue à chaque orientation du SDAGE.

Tableau 29 : Compatibilité du projet du parc photovoltaïque au sol avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Orientation	Orientation applicable au projet ?	Compatibilité avec le projet de centrale photovoltaïque au sol
Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant	Non	/
Réduire la pollution par les nitrates	Non	/
Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique	Oui	Collecte et traitement adapté des effluents. Interdiction de rejet direct d'effluent dans le milieu. Disponibilité de moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle.
Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides	Oui	Pas d'utilisation de produit phytosanitaire.
Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	Oui	Collecte et traitement adapté des effluents. Interdiction de rejet direct d'effluent dans le milieu. Disponibilité de moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle.
Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	Oui	Aucune implantation dans un périmètre de protection de captage pour l'alimentation en eau potable.
Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable	Non	/
Préserver les zones humides	Oui	Évitement de la zone humide identifiée sur critère floristique et d'une partie de la zone humide identifiée sur critère pédologique Compensation in-situ de la zone humide pédologique impactée
Préserver la biodiversité aquatique	Non	/
Préserver le littoral	Non	/
Préserver les têtes de bassin versant	Non	/
Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	Non	/
Mettre en place des outils réglementaires et financiers	Non	/
Informier, sensibiliser, favoriser les échanges.	Non	/

Le projet de parc photovoltaïque sur la commune de Montmorillon est compatible avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne.

SAGE Creuse

Le site d'implantation sur le SAGE Creuse. Celui-ci est actuellement en cours d'élaboration.
L'état initial de ce SAGE a été validé le 9 février 2021.

Le projet de parc photovoltaïque sur la commune de Montmorillon devra être compatible avec les orientations du SAGE Creuse.

Analyse des impacts

Les effets du projet sur les documents d'urbanisme et de planification du territoire sont nuls. Le projet est compatible avec les documents d'urbanisme et de planification. Les impacts en phase d'exploitation sont nuls.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

VI. AUTRES RÉGLEMENTATIONS APPLICABLES

Le 7° de l'article R214-32 précise que le dossier d'autorisation Loi sur l'eau doit comporter la mention, le cas échéant, des demandes d'autorisation ou des déclarations déjà déposées pour le projet d'installation, d'ouvrage, de travaux ou d'activité au titre d'une autre législation, avec la date de dépôt et la mention de l'autorité compétente.

VII. CODE DE L'UBANISME

Selon l'article R.421-1 du Code de l'urbanisme et suivants, les **installations photovoltaïques de puissance égale ou supérieure à 1 MWc** sont soumises à l'obtention d'un permis de construire. S'agissant d'ouvrages de production d'énergie n'étant pas destinés à une utilisation directe par le demandeur, le permis de construire d'une installation photovoltaïque relève de la compétence du Préfet.

Le projet de centrale photovoltaïque de Montmorillon fait l'objet d'une demande de permis de construire.

VIII. CODE RURAL ET DE LA PÊCHE MARITIME

La Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014 a mis en place des mesures de compensation agricole, afin de pallier le préjudice subi par l'agriculture par la perte de foncier dans le cadre de grands travaux.

Art. L.112-1-3. - *Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.*

L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage.

Un décret détermine les modalités d'application du présent article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable.

Le **décret n°2016-1190 du 31 août 2016** précise ainsi les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable qui doit être réalisée par le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole.

Les projets soumis à étude préalable agricole sont par conséquent ceux qui répondent à trois critères :

- **Condition de nature** : projet soumis à une étude d'impact systématique,
- **Condition de localisation** :
 - Une zone agricole (A), forestière ou naturelle (N) délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 (voir annexe 1 du guide méthodologique) du code rural et de la pêche maritime (CRPM) dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet,
 - Une zone à urbaniser (AU) délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 du code rural et de la pêche

maritime dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.

- En l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, l'emprise des projets concernés doit être située en tout ou partie sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.
- **Condition de consistance** : surface agricole prélevée définitivement par le projet supérieur à un seuil de 5 ha.

Le projet de centrale photovoltaïque de la commune de Montmorillon est soumis à étude d'impact de façon systématique (puissance supérieure à 1 MWc). Selon le Registre parcellaire graphique de 2020, ces parcelles sont déclarées de la manière suivante : « Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme surface d'intérêt écologique ».

En Vienne, le seuil de 5 ha n'a pas été abaissé par arrêté préfectoral. L'exploitation de la centrale photovoltaïque au sol de Montmorillon immobilisera 37,8 ha ce qui est supérieur au seuil de 5 ha

Le projet de centrale photovoltaïque de Montmorillon fait l'objet d'une étude préalable agricole.

Chapitre 5 : ANNEXES

I. LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Analyse des fonctionnalités zones humides.....	201
Annexe 2 : Extrait suivi environnemental Fontenet 2.....	202
Annexe 3 : Extrait suivi environnemental Fontenet 1.....	203
Annexe 4 : Etude d'impact sur l'Environnement.....	204
Annexe 5 : Etude recherche et développement.....	206
Annexe 6 : Préconisations du SDIS.....	207
Annexe 7 : Plan de masse des tranchées.....	208

ANNEXE 1 : ANALYSE DES FONCTIONNALITÉS ZONES HUMIDES

METHODE NATIONALE D'EVALUATION DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES V2.0

FICHE D'EVALUATION DU PROJET D'AMENAGEMENT

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.



Dans un premier temps, répondez aux questions dans les cellules avec un fond coloré de cet onglet (EVAL) selon les recommandations dans la notice du guide disponible sur le centre de ressources milieux humides, en cliquant sur l'icone à droite (dès la page 71).



Dans cet onglet (EVAL), les textes **bleus** sont des indications. Les textes **rouges** indiquent des réponses incohérentes.

Les questions avec un * sont uniquement informatives, sans effet sur les indicateurs.

Reportez-vous à la dernière question pour toute remarque ou illustration complémentaire.



Après avoir répondu aux questions de cet onglet (EVAL), dans un second temps, évaluez le respect des principes régissant la mise en œuvre de la séquence ERC en consultant les onglets en bleu du présent tableur.



Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de cet onglet (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

1

INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU AVANT LES PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

Date											
Avant impact (état initial)		Avec impact envisagé (simulation)		Après impact		Avant action écologique (état initial)		Avec action écologique envisagée (simulation)		Après action écologique	
21-juin-24		30-déc.-24				21-juin-24		30-déc.-24			

Observateurs							
Nom	Prénom	Fonction	Organisme	Nom	Prénom	Fonction	Organisme
CORNET	Clara	Chargée d'études	NCA	CORNET	Clara	Chargée d'études	NCA

Indiquez les documents mobilisés pour répondre aux questions							

--	--	--	--	--	--	--	--

1.1

Les renseignements généraux

Site impacté	Site de compensation
Département(s) 86 Vienne	86 Vienne
Commune(s) Montmorillon	Montmorillon
Lieu-dit Moussac	Moussac

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond)
avec en fond de carte la BD ORTHO®



Si l'emprise du site évolue entre les états "avant", "avec" et "après", insérez une carte matérialisant l'emprise du site par état.

Question 1 - Quelle est la superficie du site ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
14,480	13,390	ha.	0,000	2,600	ha.

Pour mieux appréhendez le résultat, privilégiez plusieurs évaluations complémentaires (plusieurs tableurs) pour évaluer un grand site d'un seul tenant (par ex. > 10 ha) !

L'évaluation de l'état avant a

Question 2 - Si le site de compensation est constitué de polygones disjoints, quelle est la superficie moyenne de ces polygones ? Sinon, passez à la question suivante sans répondre à celle-ci.

Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
0,000	2,600	ha.

Question 3 - Le site de compensation fait-il actuellement l'objet d'engagements privés dans le cadre d'un autre projet d'aménagement que celui concerné par cette évaluation ? Fait-il actuellement l'objet d'engagements publics ?

Non

Commentaire éventuel :

Question 4 - Actuellement, le site de compensation fait-il l'objet de mesures de compensation écologique autres que pour les « habitats » et les « fonctions » de zone humide ?

Non

Commentaire éventuel :

Question 5 - A quelle masse d'eau de surface appartient le site ?

CdEUMassD	FRGR1837
NomMasseDE	LE RIOU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA GARTEMPE

FRGR1837
LE RIOU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA GARTEMPE

Question 6* - Quels objectifs de préservation de la ressource en eau, des zones humides ou de la biodiversité sont identifiés sur le territoire où est le site ?

Site imp.

Site de comp.

Question 7 - Quel est le système hydrogéomorphologique du site ?

Répondre par un X

Alluvial	
Riverain des étendues d'eau	
Dépression	
Source et suintement	
Plateau	X
Estuarien	
Péri-lagunaire	
Côtier	
Panne dunaire	

Alluvial	
Riverain des étendues d'eau	
Dépression	
Source et suintement	
Plateau	X
Estuarien	
Péri-lagunaire	
Côtier	
Panne dunaire	

Question 8 - Si le site est alluvial, riverain des étendues d'eau, estuarien, péri-lagunaire, côtier ou de panne dunaire, quel est le nom du cours d'eau, de l'étendue d'eau, de la baie ou de l'estuaire associé ? Sinon, passez à la question suivante sans répondre à celle-ci.

Site imp.

Site de comp.

Question 9* - Si le site est alluvial ou riverain des étendues d'eau, quel est le rang de Strahler du cours d'eau auquel il est associé ? Sinon, passez à la question suivante sans répondre à celle-ci.

Site imp.

Site de comp.

Question 10* - Quand ont été édités la BD ORTHO®, la BD TOPO® et le Registre parcellaire graphique utilisés pour réaliser l'évaluation ?

	Avant impact (état initial)
BD ORTHO®	2021
BD TOPO®	2023
RPG	2022

Après impact

	Avant action écologique (état initial)
BD ORTHO®	2021
BD TOPO®	2024
RPG	2021

Après action écologique

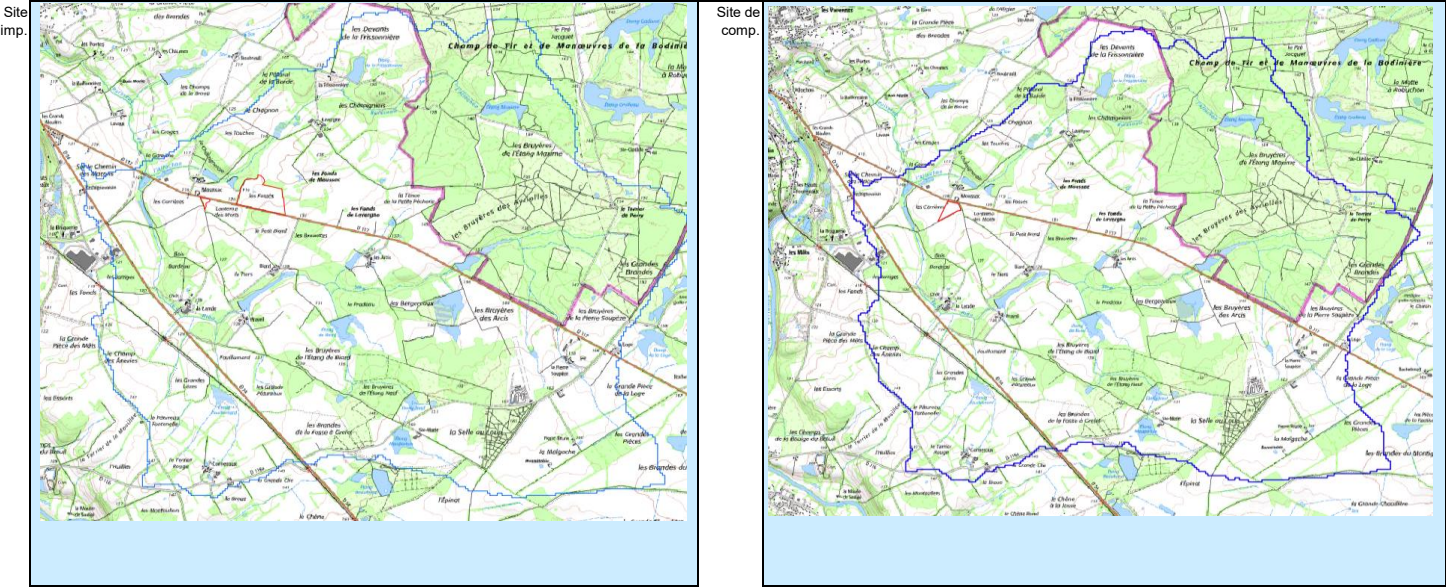
1.2

La zone contributive

Si le site est estuarien, péri-lagunaire, côtier ou de panne dunaire,
OU s'il est alluvial ou riverain des étendues d'eau avec un rang de Strahler > 5 ;
ALORS passez à la question 14. Ne décrivez pas la zone contributive.

Question 11 - Quelle est la zone contributive du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone contributive (polygone au contour bleu sans trame de fond)
avec en fond de carte le SCAN 25®



Question 12 – Quels sont la superficie et le périmètre de la zone contributive ?					
	Superficie	2 408,125	ha.	Superficie	2 408,125
	Périmètre	28,400	km.	Périmètre	28,400

Question 13 – Quelle est l'occupation du sol dans la zone contributive ?					
	Surfaces enherbées	564,868	ha.	Surfaces enherbées	564,868
	Surfaces cultivées	594,047	ha.	Surfaces cultivées	594,047
	Surfaces construites	3,514	ha.	Surfaces construites	3,514
	Linéaire d'infrastructures de transport	35,600	km.	Linéaire d'infrastructures de transport	35,600
	Linéaire de cours d'eau	29,953	km.	Linéaire de cours d'eau	29,953

1.3

La zone tampon

Question 14 - Quelle est la zone tampon du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone tampon (polygone au contour noir sans trame de fond)
avec en fond de carte la BD ORTHO®



1.4

Le paysage

Question 15 - Quel est le paysage du site ?

Site imp.

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de son paysage (polygone au contour vert sans trame de fond)
avec en fond de carte la BD ORTHO®

Site de comp.

Question 16 - Quelle est la superficie du paysage ?

Superficie	558,173	ha.	392,821	ha.
------------	---------	-----	---------	-----

Question 17 - Quelle proportion du paysage est occupée par les milieux EUNIS niveau 1 ?

A	Habitats marins		%		%
B	Habitats côtiers		%		%
C	Eaux de surface continentales	3,0	%	3,0	%
D	Tourbières hautes et bas-marais		%		%
E	Prairies ; terrains dominés par des non graminoides [...]	40,0	%	40,0	%
F	Landes, fourrés et toundras		%		%
G	Bois, forêts et autres habitats boisés	17,0	%	17,0	%
H	Habitats continentaux sans végétation [...]		%		%
I	Habitats agricoles [...] cultivés	40,0	%	35,0	%
J	Zones bâties, sites industriels et autres [...]		%	5,0	%
La somme doit être égale à 100 %		100,0		100,0	

Question 18 - Quelle est la superficie ou quel est le linéaire de corridors boisés dans le paysage ?

Superficie mesurée sur la BD TOPO®	26,555	ha.	17,768	ha.
Linéaire mesuré sur la BD ORTHO®		km.		km.

Question 19 - Quel est le linéaire de corridors aquatiques et d'infrastructures dans le paysage ?

Corridors aquatiques temporaires	4,679	km.	2,023	km.
Corridors aquatiques permanents	1,868	km.	2,275	km.
Grandes infrastructures de transport	0,000	km.	0,000	km.
Petites infrastructures de transport	10,205	km.	10,762	km.

Question 20* - Une ligne à haute tension, un parc éolien ou un puits de captage sont-ils dans le paysage ?

Ligne à haute tension	Non	Non
Parc éolien	Non	Non
Puits de captage	Non	Non

1.5

Les habitats et le couvert végétal dans le site

Question 21* - Quelle(s) liste(s) de référence choisissez-vous pour distinguer les espèces végétales et animales associées à des invasions biologiques présentes dans le site ?

Site imp.		Site de comp.	
-----------	--	---------------	--

Question 22* - Quelles sont les espèces animales et végétales associées à des invasions biologiques dont la présence est détectée dans le site ?

Site imp.	Ailanthé glanduleux, Datura stramoine, Vergerette du Canada, Laurier palme, Robinier faux acacia, Sénéçon du Cap	Site de comp.	Sénéçon du Cap, Datura stramoine
-----------	--	---------------	----------------------------------

Question 23* - Pouvez-vous renseigner la proportion totale du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Oui	Oui		Oui	Oui	

Question 24* - Quelle surface minimale choisissez-vous pour détecter la présence d'un habitat EUNIS niveau 3 dans le site ?

Souvent, une surface minimale de 2500 m² est à utiliser durant l'évaluation rapide du site impacté et du site de compensation.

156 m²

Question 25 – Sur le site impacté, quelle est l'évolution envisagée des habitats du fait des mesures d'évitement, de réduction et de l'aménagement ?

[illegible]

Question 26* – Quelles mesures d'évitement et de réduction sont mises en œuvre sur le site impacté ?

Nom de la mesure d'évitement ou de réduction	Commentaire sur les modalités de mise en œuvre
E2-2-a. Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection	
E2-2-f. Positionnement du projet, plan ou programme sur un secteur de	
E4-1-a. Adaptation de la période des travaux sur l'année	
R2-1-f.Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (a	
R2-1-g. Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de cha	
R2-1-h. Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux c	
R2-2-c. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
R2-2-o. Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du proje	

Question 27 – Sur le site de compensation, quelle est l'évolution envisagée des habitats du fait des actions écologiques ?

+ définition des actions écologiques dans le Référentiel d'actions écologiques sur le site internet où sont disponibles le guide et le tableau

[illegible]

Le bilan doit être égal à 100 % 100,0 %

La superficie du site progresse avec act. écol. env., une action porte sur au moins un espace sans fonction apparentée à une ZH qui ne figure pas en état initial mais dont le résultat figure avec act. écol. env. (voir guide).

Commentaire :

Question 29 – Quels sont les habitats présents dans le site au moment du contrôle ?

Le bilan doit être égal à 100 %

Avant impact (état initial)

Avec impact envisagé (simulation)

Après impact

Avant action écologique(état initial)

Avec action écologique envisagée (simulation)

Après action écologique

Question 31* - Quels sont les habitats naturels menacés dont la présence est connue dans le site ?

Site imp.		Site de comp.	
-----------	--	---------------	--

Question 32* - Quelles sont les espèces végétales protégées ou menacées dont la présence est connue dans le site ?

Site imp.		Site de comp.	
-----------	--	---------------	--

Question 33* - Quelles sont les espèces animales protégées ou menacées dont la présence est connue sur le site ?

Site imp.	Ecureuil roux Grand capricorne Crapaud calamite Grenouille agile Grenouilles vertes	Site de comp.	Ecureuil roux Grand capricorne Crapaud calamite Grenouille agile Grenouilles vertes
-----------	---	---------------	---

Question 34 - Quelle proportion du site est occupée par un couvert végétal permanent ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
0,0	0,0	%.	0,0	100,0	%.

1.6 **Le système fluvial associé au site**

SI le site est alluvial,

ALORS répondez aux 3 questions suivantes.

Question 35 - Quelle est la distance la plus courte entre le centre du site et le lit mineur du cours d'eau ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
		km.			km.

Question 36 - Quelle est la longueur développée et quelle est la longueur de l'enveloppe de méandrage du cours d'eau en passant par les points d'inflexion des sinuosités ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Longueur développée			km.			km.
Longueur de l'enveloppe de méandrage en passant par les points d'inflexion des sinuosités			km.			km.

Question 37* - Est-ce qu'il y a un endiguement entre le site et le cours d'eau ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

1.7 **La relation entre la mer et le site**

SI le site est estuarien, péri-lagunaire, côtier ou de panne dunaire,

ALORS répondez aux 2 questions suivantes.

Question 38* - Est-ce qu'il y a un endiguement entre le site et la mer ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

Question 39* - Des ouvrages hydrauliques modulent-ils les entrées d'eau d'origine marine vers le site ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

1.8 **Protocole pour localiser les sondages pédologiques à réaliser sur le terrain**

Question 40* - Quels sont les matériaux parentaux dans le site ?

Site imp.	Site de comp.
Formation de Brenne (Eocène continental) : Argiles sableuses bariolées , argiles à minéral de fer	Formation de Brenne (Eocène continental) : Argiles sableuses bariolées , argiles à minéral de fer pisolithique, grès

Question 41 - Le site a-t-il fait l'objet d'une pollution répertoriée sur la base de données nationale Basol ?

Avant impact (état initial)	Avant action écologique (état initial)
Commentaire éventuel :	

1.9 **La topographie et le climat associé au site**

Question 42 - A quel étage altitudinal est le site ?

Site imp.	Site de comp.
Collinéen	Collinéen

Question 43 - A quelle hydro écorégion de niveau 2 appartient le site ?

Site imp.	Site de comp.
TC-Charentes Poitou	TC-Charentes Poitou

2

INFORMATIONS A RENSEIGNER SUR LE TERRAIN

Date				Date			
Avant impact (état initial)		Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)		Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
29-avr.-21		30-déc.-24		29-avr.-21		30-déc.-23	

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
RICHEZ	EVA	Chargée d'étude botaniste	NCA Environnement

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
RICHEZ	EVA	Chargée d'étude botaniste	NCA Environnement

2.1

Le sol dans le site

Question 44 - Quelles sont les caractéristiques de chaque sondage pédologique ?

Avant impact (état initial)

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Proportion du site représentée en % La somme doit être égale à 100 %	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X).				Épaisseur de l'horizon A _b (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.												N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant	
						Si absent (par ex. fluviolosols), ne pas renseigner.					Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :		Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :											
						Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Réductiques (g ou -g) qui débute à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Réductiques à moins de 0,5 m de profondeur, ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques sans la limite.		"S" pour sableuse "SL" pour sablo-limoneuse "LS" pour limono-sableuse "L" pour limoneuse "LA" pour limono-argileuse "AL" pour argilo-limoneuse "A" pour argileuse						"TF" pour fibrique "TM" pour mésique "TS" pour saprique Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage							
											[0-10 cm]	[10-20 cm]	[20-30 cm]	[30-40 cm]	[40-50 cm]	[50-60 cm]	[60-70 cm]	[70-80 cm]	[80-90 cm]	[90-100 cm]	[100-110 cm]	[110-120 cm]		
Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																								
Exemple																								
1	30	D2.2	1	N 46°17'16" E 5°09'30"	6	X				0	0	TF	TF	TF	TM	TM	A	A	A	A	A	A	A	1234, 1235, 1236
1	30	D2.2	2	N 46°17'17" E 5°09'30"	5	X				0	0	TF	TF	TM	TM	A	A	A	A	A	A	A	A	1237, 1238, 1239
2	70	G1.4	3	N 46°17'17" E 5°09'29"	5			X		22	0	LA	LA	LA	AL	A	A	A	A	A	C			1240, 1241, 1242
2	70	G1.4	4	N 46°17'19" E 5°09'31"	6			X		35	0	LA	LA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	1243, 1244, 1245
1	100	I1.5	1	539060.27,659 1907.30				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					16
1	100	I1.5	2	539107.38,659 1895.94				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					17
1	100	I1.5	3	539076.21,659 1874.20				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					20
1	100	I1.5	4	539084.43,659 1833.73				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					21
1	100	I1.5	5	5517.39,6591855				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					35
1	100	I1.5	6	5435.72,6591882				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					36
1	100	I1.5	7	5491.29,6591925				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					37
1	100	I1.5	8	5458.92,6592007				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					38
1	100	I1.5	9	5556.53,6591986				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					39
1	100	I1.5	10	5630.94,6591904				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					40
1	100	I1.5	11	5713.57,6591813				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					41
1	100	I1.5	12	5738.22,6591946				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					42
1	100	I1.5	13	5737.73,6591943				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					43
1	100	I1.5	14	5814.56,6592003				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					44
1	100	I1.5	15	5657.52,6592032				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					45
1	100	I1.5	16	5528.50,6592093				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					46
1	100	I1.5	17	5643.51,6592126				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL					47
			18																					
			19																					
			20																					
100,0	%	Le bilan doit être égal à 100 %																						



Avec impact envisagé (simulation)

						Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X).				Épaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm sans la lièvre.	Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.																
							Si absent (par ex. fluviolosols), ne pas renseigner.						Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :							Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :									
							Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou -g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques			"S" pour sableuse	"SL" pour sablo-limoneuse	"LS" pour limono-sableuse	"L" pour limoneuse	"LA" pour limono-argileuse	"AL" pour argilo-limoneuse	"A" pour argileuse	"TF" pour fibrique	"TM" pour mésique	"TS" pour saprique	Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage						
[0-10 cm]	[10-20 cm]	[20-30 cm]	[30-40 cm]	[40-50 cm]	[50-60 cm]	[60-70 cm]	[70-80 cm]	[80-90 cm]	[90-100 cm]	[100-110 cm]	[110-120 cm]																		
Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique. ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																													
Avec impact envisagé (simulation)	1	100	E2.2	1	539060.27,6591907.30				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							16
	1	100	E2.2	2	539107.38,6591895.94				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							17
	1	100	E2.2	3	539076.21,6591874.20				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							20
	1	100	E2.2	4	539084.43,6591833.73				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							21
	1	100	E2.2	5	9517.39,6591855				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							35
	1	100	E2.2	6	9435.72,6591882				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							36
	1	100	E2.2	7	9491.29,6591925				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							37
	1	100	E2.2	8	9458.92,6592007				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							38
	1	100	E2.2	9	9556.53,6591986				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							39
	1	100	E2.2	10	9630.94,6591904				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							40
	1	100	E2.2	11	9713.57,6591813				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							41
	1	100	E2.2	12	9738.22,6591946				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							42
	1	100	E2.2	13	9737.73,6591943				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							43
	1	100	E2.2	14	9814.56,6592003				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							44
	1	100	E2.2	15	9657.52,6592032				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							45
	1	100	E2.2	16	9528.50,6592093				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							46
	1	100	E2.2	17	9643.51,6592126				X		5	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL							47
				18																									
				19																									
				20																									
	100,0	%			Le bilan doit être égal à 100 %																								

Après impact



N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant		Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.																																
		Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :					Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :																											
		"S" pour sableuse "SL" pour sablo-limoneuse "LS" pour limono-sableuse "L" pour limoneuse "LA" pour limono-argileuse "AL" pour argilo-limoneuse "A" pour argileuse					"TF" pour fibrique "TM" pour mésique "TS" pour saprique Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage																											
		[110-120 cm]	[100-110 cm]	[90-100 cm]	[80-90 cm]	[70-80 cm]	[60-70 cm]	[50-60 cm]	[40-50 cm]	[30-40 cm]	[20-30 cm]	[10-20 cm]	[0-10 cm]																					
Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Épaisseur de l'épisodum humifère en surface (O+A) en cm sans la litière.	Réductiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques	Rédoxiques (g ou -g) qui débilitent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Histiques (H)	Si absent (par ex. fluviolsols), ne pas renseigner.	Trait d'hydromorphie (mettre une X).	Valeur du pH	Coordonnées géographiques (GPS)	N° du sondage pédologique	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	Proportion du site représentée en %.	La somme des pourcentages renseignés de chaque sous-ensemble homogène doit être égale à 100.	N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)																				
															Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																			
															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
															%	Le bilan doit être égal à 100 %																		

Avant action écologique

La part d'un sous-ensemble homogène est infér

Avec action écologique envisagée (simulation)

			Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
			Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :										Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
			"S" pour sableuse "SL" pour sablo-limoneuse "LS" pour limono-sableuse "L" pour limoneuse "LA" pour limono-argileuse "AL" pour argilo-limoneuse "A" pour argileuse										"TF" pour fibrique "TM" pour mésique "TS" pour saprique Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
			[0-10 cm]	[10-20 cm]	[20-30 cm]	[30-40 cm]	[40-50 cm]	[50-60 cm]	[60-70 cm]	[70-80 cm]	[80-90 cm]	[90-100 cm]	[100-110 cm]	[110-120 cm]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique. ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Avec action écologique envisagée (simulation)	1	100	E3.4	1					X	0	0	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</

Après action écologique

	N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.											
		Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :	Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :										
		"S" pour sableuse "SL" pour sablo-limoneuse "LS" pour limono-sableuse "L" pour limoneuse "LA" pour limono-argileuse "AL" pour argilo-limoneuse "A" pour argileuse	Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu' '1,2 m' , indiquez " C " à la profondeur maximale du sondage										
		[0-10 cm]	[10-20 cm]	[20-30 cm]	[30-40 cm]	[40-50 cm]	[50-60 cm]	[60-70 cm]	[70-80 cm]	[80-90 cm]	[90-100 cm]	[100-110 cm]	[110-120 cm]
Trait d'hydromorphie (mettre une X).	S'il est absent (par ex. fluviolosols), ne pas renseigner.	Réductibles : moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductibles sans la lièvre. Réductibles (g ou -) qui déboulent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Histiques (H)	Valeur du pH	Coordonnées géographiques (GPS)	N° du sondage pédologique	Code de l'habitat EUNIS niveau 3 Proportion du site représentée en %. <i>La somme des pourcentages renseignés LITIQUE SOUS-ENSEMBLE homogène doit être égale à 100.</i>	N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)					
Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		13	14	15	16	17	18	19	20				
%	Le bilan doit être égal à 100 %												

Système de coordonnées géographiques pour localiser les sondages pédologiques

Site imp. 2154

Site de comp. 2154

Question 45* - Quelle proportion du site est occupée par un remblai ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
0,0	0,0	%	0,0	0,0	%

2.2**Les types de couverts végétaux dans le site****Question 46 - Quelle proportion du site est occupée par les couverts végétaux suivants ?**

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Sans couvert végétal, couverts principalement clairsemés (par ex. habitats EUNIS niveau 1 "H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée") ou principalement muscinaux			%			%
Couverts principalement herbacés bas (hauteur < 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses						
Absence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal			%			%
Présence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal	100	100	%	100	100	%
Export annuel de biomasse inconnu			%			%
Couverts principalement herbacés hauts (hauteur ≥ 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses						
Absence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal			%			%
Présence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal			%			%
Export annuel de biomasse inconnu			%			%
Couverts principalement arbustifs surtout composés d'espèces ligneuses d'une hauteur ≥ 1 m et < 7 m			%			%
Couverts principalement arborescents (hauteur ≥ 7 m)						
Somme doit être égale à 100%	100	100	%	100	100	%

Question 47 - Si des habitats FB.1, FB.2, FB.3, FB.4 sont dans le site, quel est le couvert herbacé dans ces habitats ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative			%			%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative						
Monospécifique ou quasi-monospécifique			%			%
Ni monospécifique, ni quasi-monospécifique			%			%
Somme			%			%

Question 48 - Si des habitats G1.C, G1.D, G2.8, G2.9, G3.7, G3.F, G5.2, G5.3, G5.4, G5.5 sont dans le site, quels sont les couverts herbacé, arbustif, hygrophile, non hygrophile dans ces habitats ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Couvert hygrophile						
herbacé			%			%
arbustif			%			%
Couvert non hygrophile						
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative						
et couvert arbustif < 30%			%			%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique			%			%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative monospécifique ou quasi-monospécifique						
et couvert arbustif < 30%			%			%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique			%			%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative ni monospécifique ni quasi-monospécifique						
et/ou couvert arbustif ≥ 30% ni monospécifique ni quasi-monospécifique			%			%
Somme			%			%

Question 49 – Si le site contient au moins un sous-ensemble homogène forestier, quelle est la somme de la surface de la section transversale des arbres à 1,3 m ?
Sinon, passez directement à la question suivante.

Avant impact (état initial)

[illegible]

Avec impact envisagé (simulation)

[illegible]

Après impact

[illegible]

Avant action écologique (état initial)

[illegible]

Avec action écologique envisagée (simulation)

[illegible]

Après action écologique

[illegible]

2.3

Invasions biologiques dans la zone tampon

Question 50 - Dans la zone tampon, des espèces végétales associées à des invasions biologiques sont-elles présentes ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
	Oui	Non		Oui	Non	

2.4

Le fonctionnement hydraulique du site et de sa zone tampon

Question 51* - Détectez-vous la présence de sources dans le site ou dans sa zone tampon ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
	Non	Non		Non	Non	

Question 52 - Quel est le linéaire total de rigoles, de fossés et de fossés profonds dans le site et dans sa zone tampon ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Rigoles (profondeur < 0,3 m)						
Berges <u>et</u> fond végétalisés	0	0	m	0	0	m
Berges et/ou fond non végétalisés	0	0	m	0	0	m
Fossés (0,3 m ≤ profondeur < 1 m)						
Berges <u>et</u> fond végétalisés	0	0	m	0	0	m
Berges et/ou fond non végétalisés	0	0	m	0	0	m
Fossés profonds (profondeur ≥ 1 m)						
Berges <u>et</u> fond végétalisés	0	0	m	0	0	m
Berges et/ou fond non végétalisés	0	0	m	0	0	m

Question 53 - Quelle proportion du site et de sa zone tampon est drainée par des drains souterrains ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
	0,0	0,0	%	0,0	0,0	%

Question 54 - Quelle proportion du site est ravinée sans végétation ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
	0,0	0,0	%	0,0	0,0	%

2.5

Le système fluvial associé au site

Si le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial ou estuarien,

ALORS répondez aux 4 questions suivantes.

Question 55* - Le cours d'eau associé au site s'écoule-t-il complètement dans son talweg ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

Question 56 - Quelle est la hauteur maximale du niveau à pleins bords du cours d'eau ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
		m			m

Question 57* - Des ouvrages en aval du site affectent-ils le niveau d'eau dans le cours d'eau ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

Question 58 – Quelle est la longueur des berges de cours d'eau occupées par les aménagements ou couverts végétaux suivants ? Si aucune berge n'est dans le site, passez directement à la question suivante.

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Matériaux naturels (par ex. ripisylves, prairies, opération de génie civilie ancienne) avec un couvert végétal permanent et dense			km			km
Berges sans couvert végétal permanent dense (par ex. berges érodées avec le sol mis à nu, opération de génie végétal récente, cultures)			km			km
Enrochements, gabions et matelas-gabions			km			km
Matériaux artificiels (par ex. palplanches)			km			km
Somme			km			km

3

INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU SUITE AUX PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

3.1

Les habitats dans le site

Question 59 - Quelle est la longueur totale des limites entre les unités d'habitats EUNIS niveau 3 dans le site ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
0,018	1,547	km	0,036	0,062	km

3.2

Les travaux, le suivi et l'accompagnement

Question 60* – Quand débiteront les travaux ?

Site imp.		Site de comp.	
-----------	--	---------------	--

Question 61* – Quelles seront les modalités de suivi et leur durée ?

Site imp.		Site de comp.	
-----------	--	---------------	--

Question 62* – Quelles modalités de sécurisation foncière et financière assureront la pérennité des mesures de compensation écologique sur le site de compensation ?

Question 63* – Quelles mesures d'accompagnement seront mises en œuvre ?

Nom de la mesure d'accompagnement	Commentaire sur les modalités de mise en œuvre

3.3

Commentaires généraux

Question 64* – Avez-vous un commentaire ou une information à ajouter à l'évaluation ? Si oui, faites-en part ici.

1. Après l'évaluation des sites, le respect des principes suivants est évalué avec les diagnostics de contexte

proximité géographique et
fonctionnelle édictée dans le
code de l'environnement



équivalence qualitative édictée
dans le code de
l'environnement



additionnalité aux engagements
publics et privés d'après les
lignes directrices nationales sur
la séquence ERC

Voir page 32 du guide de la méthode

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.



Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.



Pour une aide à l'évaluation du respect des principes de proximité géographique et fonctionnelle, d'équivalence qualitative et d'additionnalité, voir les pages 59 et 60 du guide de la méthode.

DIAGNOSTICS DE CONTEXTE



Indiquez par un "X", si vous affichez le site de compensation :

☒ avec action écologique envisagée (simulation)

☐ après action écologique (observation sur le terrain)

SITE IMPACTE AVANT IMPACT Moussac à Montmorillon -
14,48 ha (86 Vienne)

Date d'évaluation au bureau 21/06/24
Date d'évaluation sur le terrain 29/04/21

SITE DE COMP. AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE
Moussac à Montmorillon - 2,6 ha (86 Vienne)

Date à laquelle le résultat escompté est simulé 30/12/24

Appartenance à une masse d'eau de surface	FRGR1837 - LE RIOU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA GARTEMPE	FRGR1837 - LE RIOU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA GARTEMPE

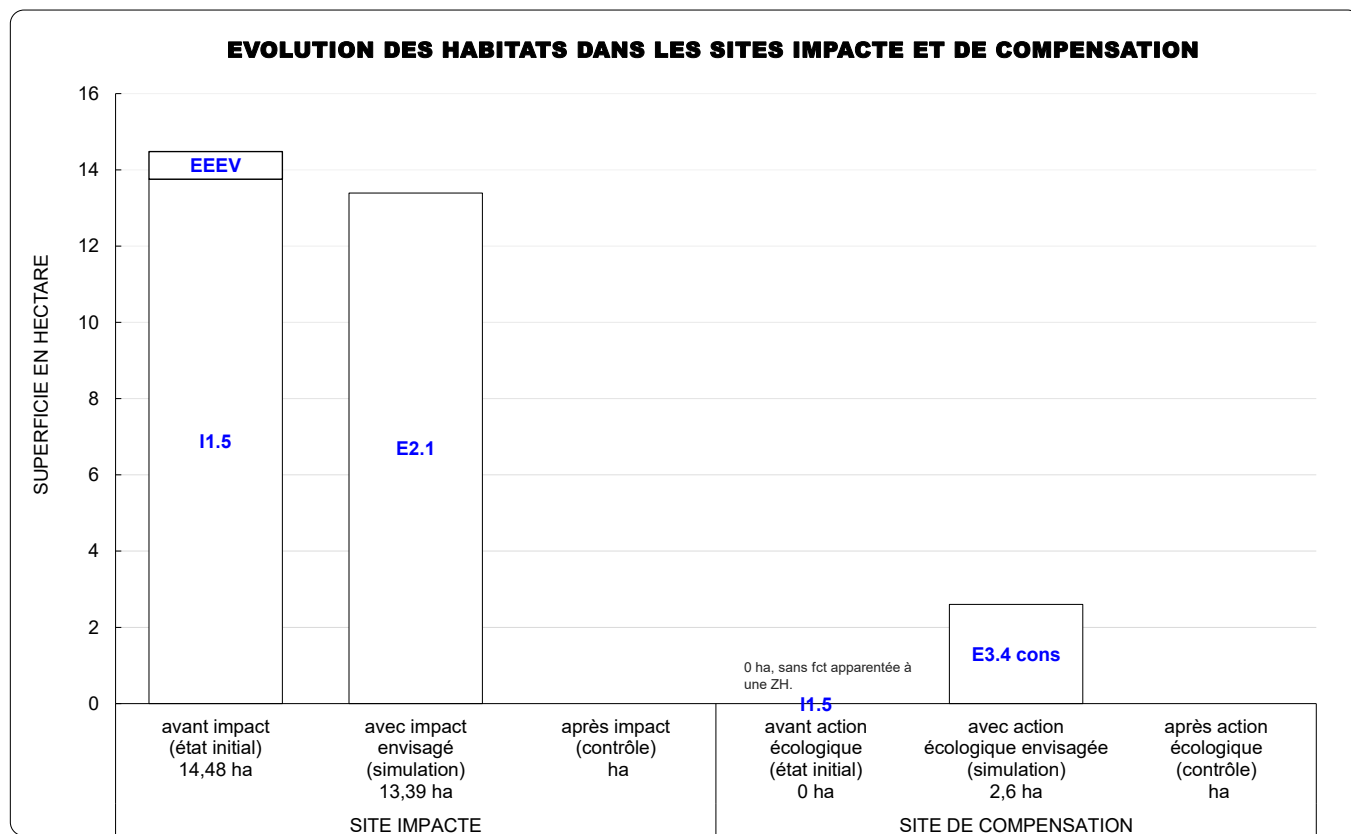
La zone contributive	2 408		ha.		2 408		ha.		
	Surfaces cultivées	594,0	ha soit	24,7	%.	594,0	ha soit	24,7	%.
	Surfaces enherbées	564,9	ha soit	23,5	%.	564,9	ha soit	23,5	%.
	Surfaces construites	3,5	ha soit	Part construite très réduite (0,1 %).		3,5	ha soit	Part construite très réduite (0,1 %).	
	Infrastructures de transport	35,6	km soit	1,5	km/ 100ha	35,6	km soit	1,5	km/ 100ha
Année du RPG		2022		Année du RPG		2021			
Année de la BD TOPO®		2023		Année de la BD TOPO®		2024			

Le paysage					
A Habitats marins	0,0	%.		0,0	%.
B Habitats côtiers	0,0	%.		0,0	%.
C Eaux de surface continentales	3,0	%.		3,0	%.
D Tourbières hautes et bas-marais	0,0	%.		0,0	%.
E Prairies [...]	40,0	%.		40,0	%.
F Landes, fourrés [...]	0,0	%.		0,0	%.
G Boisements, forêts [...]	17,0	%.		17,0	%.
H Habitats continentaux sans végétation [...]	0,0	%.		0,0	%.
I Habitats agricoles [...] cultivés	40,0	%.		35,0	%.
J Zones bâties, sites industriels [...]	0,0	%.		5,0	%.

Système hydrogéomorpho. du site	Plateau.	Plateau.
	Éventuel nom du cours d'eau, de l'étendue d'eau, de la baie ou de l'estuaire associé	

Habitats dans le site	I1.5 : Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées (95 %) EEEV : Emprises d'espèces végétales invasives (5 %)	E3.4 : Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses (100 %)
	Année de la BD ORTHO® 2021	Année de la BD ORTHO® 2021

Surf. min. carto. choisie 156 m²



cons : habitat potentiellement d'intérêt communautaire ou sur la liste rouge des habitats européens - à vérifier par ex. via le Guide EUNIS de Gavet *et al.* (2018)
<http://www.patrinat.fr/fr/actualites/guide-de-determination-des-habitats-de-la-typologie-eunis-6338>

Dénomination des habitats dans le site impacté

Avant impact (état initial) I1.5 : Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées (95 %) EEEV : Emprises d'espèces végétales invasives (5 %)

Avec impact envisagé (simulation)

E2.1 : Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage (100 %)

Après impact (contrôle)

Dénomination des habitats dans le site de compensation

Avant action écologique (état initial) 0 ha, sans fct apparentée à une ZH.

Avec action écologique envisagée (simulation)

E3.4 : Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses (100 %)

Après action écologique (contrôle)

OBJECTIFS DE PRÉSERVATION DE LA RESSOURCE EN EAU, DES ZONES HUMIDES OU DE LA BIODIVERSITÉ

Sur le territoire du site impacté

Aucun objectif n'a été renseigné.

Sur le territoire du site de compensation

Aucun objectif n'a été renseigné.

BIODIVERSITÉ PROTÉGÉE OU MENACÉE

Dans le site impacté

Habitats naturels menacés

Aucun objectif n'a été renseigné.

Dans le site de compensation

Habitats naturels menacés

Aucun objectif n'a été renseigné.

Espèces végétales protégées ou menacées

Aucun objectif n'a été renseigné.

Espèces végétales protégées ou menacées

Aucun objectif n'a été renseigné.

Espèces animales protégées ou menacées

Ecureuil roux
 Grand capricorne
 Crapaud calamite
 Grenouille agile
 Grenouilles vertes
 Rainette verte
 Salamandre tachetée
 Triton de Blasius
 Triton palmé

Espèces animales protégées ou menacées

Ecureuil roux
 Grand capricorne
 Crapaud calamite
 Grenouille agile
 Grenouilles vertes
 Rainette verte
 Salamandre tachetée
 Triton de Blasius
 Triton palmé

ENGAGEMENTS DÉJÀ PRIS SUR LE SITE DE COMPENSATION

Engagements privés durant un autre projet d'aménagement ou engagements publics

Aucun engagement n'a été rapporté.

Mesures de compensation écologique autres qu'« habitats » et « fonctions »

Aucune mesure de compensation écologique n'a été rapportée.

2. Après l'évaluation des sites, le respect des principes suivants est évalué via l'interface de dimensionnement, en octroyant un ratio fonctionnel à la mesure de compensation écologique



proportionnalité
éditée dans le code de
l'environnement



faisabilité édictée dans
le code de
l'environnement



proximité temporelle édictée
dans le code de
l'environnement



efficacité édictée
dans le code de
l'environnement

Voir page 37 du guide de la méthode

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.



Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.



Pour une aide à l'évaluation du respect des principes de proportionnalité, de faisabilité, de proximité temporelle et d'efficacité, voir la page 60 du guide de la méthode.

INTERFACE DE DIMENSIONNEMENT DE LA MESURE DE COMPENSATION ECOLOGIQUE

Étape 1 - Définition de l'intervalle de variation du ratio fonctionnel sur le territoire



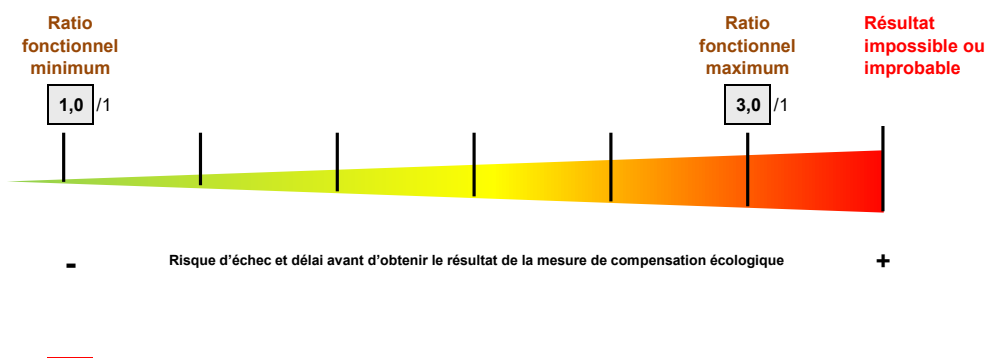
Le ratio fonctionnel diffère du ratio surfacique, il quantifie l'intensité des gains fonctionnels nécessaires pour garantir d'obtenir une équivalence fonctionnelle. Le ratio surfacique type SDAGE par exemple est à vérifier en plus de ce ratio fonctionnel.

Voir page 37 du guide de la méthode



Entrez les ratios fonctionnels minimum et maximum (cellules grises) entre lesquels variera le ratio fonctionnel attribué à la mesure de compensation écologique.

Voir page 38 du guide de la méthode



Pour information, comment a été défini l'intervalle de variation du ratio fonctionnel renseigné ci-avant ?



d'après une préconisation formelle sur le territoire où est prévu l'aménagement. Cette préconisation peut être issue d'une disposition d'un SDAGE ou d'un SAGE sur un bassin versant, d'une doctrine départementale (InterMISEN, MISEN)...

Précisez alors d'où provient cette préconisation :



en l'absence de préconisation formelle sur le territoire où est prévu l'aménagement, il a été déterminé par les parties prenantes en tenant compte des impacts négatifs résiduels significatifs du projet d'aménagement et des enjeux sur le territoire.

Étape 2 - Qualification de la mesure de compensation écologique d'un projet d'aménagement

Examinez la qualification automatisée de la mesure de compensation écologique réalisée avec l'interface.
Éventuellement, requalifiez la mesure et justifiez le impérativement avec des informations complémentaires (cellules grises) !



Voir pages 39-41 du guide de la méthode



Qualification de la faisabilité technique		Qualification automatisée de l'interface	Qualification <u>éventuelle</u> d'après l'observateur Répondez avec un X
Faisabilité d'après les trajectoires écologiques prévues entre habitats dans le site de compensation			
 impossible ou improbable		☐	☐
 très aléatoire		☐	☐
 assez aléatoire	I1.5 Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées vers -> E3.4 Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses sur 50% I1.5 Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées vers -> E3.4 Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses sur 50%	☒	☐
 autres		☐	☐
Un message d'erreur persiste après votre réponse à la question 27 (feuille EVAL), corrigez votre <u>réponse</u>.			
Explication du résultat de la qualification automatisée des trajectoires : I1.5 -> E3.4 Habitat initial possible dans de larges conditions hydriques (sèches à engorgées) vers un habitat attendu avec un engorgement prolongé. Habitat initial avec une artificialisation forte vers un habitat attendu beaucoup plus naturel. I1.5 -> E3.4 Habitat initial possible dans de larges conditions hydriques (sèches à engorgées) vers un habitat attendu avec un engorgement prolongé. Habitat initial avec une artificialisation forte vers un habitat attendu beaucoup plus naturel.			
Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :			

Faisabilité d'après les actions écologiques prévues dans le site de compensation

Qualification
automatisée de
l'interfaceQualification éventuelle
d'après l'observateur
Répondez avec un Xtrès
aléatoire☐☐assez
aléatoire☐☐assez
bonneActions écologiques d'impulsion :
Régalaie ou nivelage (100%). Ensemencement (100%).☒☐

bonne

Actions écologiques d'impulsion :
Préparation du sol (100%). Élimination du couvert herbacé (100%).Actions écologiques d'exploitation-entretien :
Pâturage raisonné et extensif (100%).☐☐

Les pourcentages indiquent la proportion du site par action écologique énumérée. Plus l'emprise du site est occupée par des actions écologiques avec une faisabilité aléatoire, moins la faisabilité du génie écologique est satisfaisante. Si besoin, consultez l'onglet EVAL et la réponse à la question 27 pour connaître la combinaison d'actions écologiques par trajectoire écologique.

Un message d'erreur persiste après votre réponse à la question 27 (feuille EVAL), corrigez votre réponse.

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Faisabilité d'après le niveau de dégradation du site de compensation en état initial



très dégradé

Site sans fonctions ni hydrologiques, ni biogéochimiques, ni relatives au cycle biologique des espèces... apparentées aux fonctions d'une ZH (superficie en état initial = 0 ha).

Qualification
automatisée de
l'interfaceQualification éventuelle
d'après l'observateur
Répondez avec un X

dégradé

peu ou pas
dégradé

Pas de remblai détecté.



Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Faisabilité d'après la superficie du site de compensation*



très petit



assez petit



assez grand

Superficie du site ≥ 2 ha

* ou la superficie moyenne des entités constituant un seul site

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Conclusion sur la faisabilité technique ►



Assez probable



Qualification du délai (proximité temporelle)

Qualification
automatisée de
l'interfaceQualification éventuelle
d'après l'observateur
Répondez avec un X

Délai d'après les trajectoires écologiques prévues entre habitats dans le site de compensation

extrêmement
long

très long



long



rapide

I1.5 Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées vers -> E3.4 Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses sur 50%

I1.5 Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées vers -> E3.4 Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses sur 50%

Un message d'erreur persiste après votre réponse à la question 27 (feuille EVAL), corrigez votre réponse.

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Délai d'après l'étage altitudinal



alpin ou nival



subalpin

collinéen ou
montagnard

Action écologique sur l'étage collinéen ou montagnard.

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Conclusion sur le délai ►



Rapide



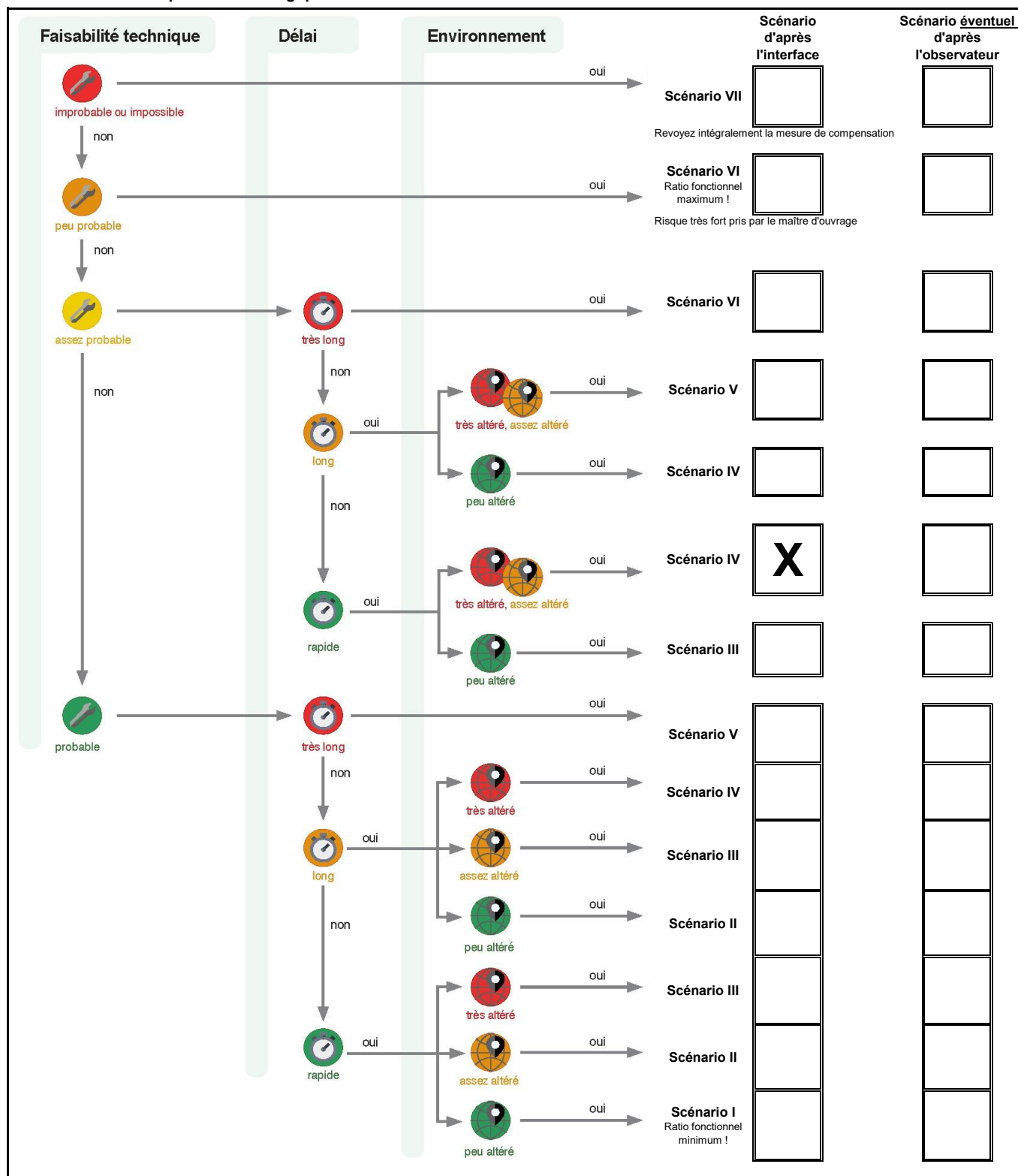
Qualification de l'environnement du site		Qualification automatisée de l'interface	Qualification <u>éventuelle</u> d'après l'observateur <i>Répondez avec un X</i>
 			
 très altéré			
 assez altéré	Présence d'espèces végétales associées à des invasions biologiques dans la zone tampon.	X	
 peu altéré	Part cultivée assez réduite (24,7 %). Part enherbée assez réduite (23,5 %). Part construite très réduite (0,1 %). Densité d'infrastructures de transport assez réduite (1,5 km/100ha). Anthropisation importante (cultures et urbanisations). Densité de grandes infrast. de transp. très réduite (0 km/100ha). Densité de petites infrast. de transp. assez importante (2,7 km/100ha).		
Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :			

Étape 3 – Ratio fonctionnel attribué au projet d'aménagement

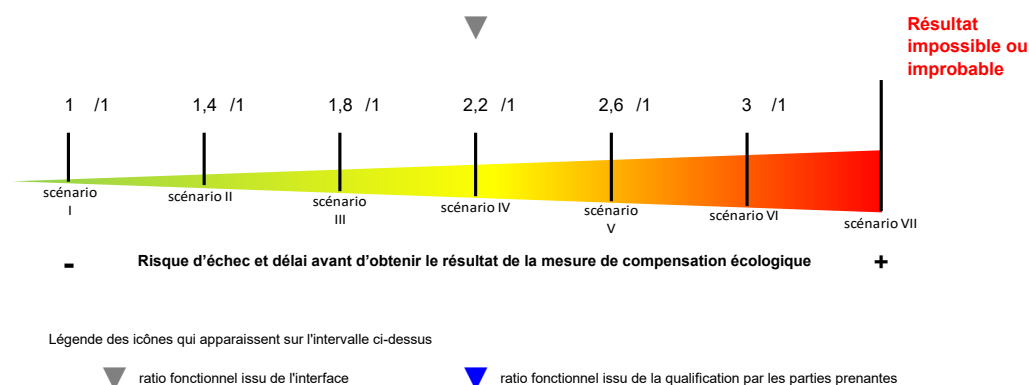


Lisez le résultat de l'évaluation de la mesure de compensation écologique puis le ratio fonctionnel octroyé qui en résulte

Scénario de compensation écologique identifié à l'issue de l'interface



Attribution d'un ratio fonctionnel à l'issue de l'interface



Ratio fonctionnel octroyé : 2,2 /1



L'équivalence fonctionnelle est évaluée avec le ratio fonctionnel octroyé avec l'interface (▼), sauf si les parties prenantes ont requalifié la mesure de compensation écologique (▼) d'après un argumentaire technique crédible. Vérifiez alors cet argumentaire avec les commentaires fournis ci-dessus !



L'interface ne pénalise pas la mise en œuvre de mesures de compensation écologique ambitieuses !

Le résultat automatisé de l'interface souligne d'abord des points de vigilance pour identifier les programmes d'actions écologiques dont le risque d'échec peut être significatif et/ou avec des résultats escomptés longs à obtenir.

L'éventuelle requalification par les parties prenantes permet ensuite de tenir compte des modalités techniques de mise en œuvre des actions écologiques spécifiques à un projet d'aménagement (par ex. détails techniques pour réaliser au mieux une action écologique). Fournir des informations factuelles, techniques, vérifiables, robustes... et spécifiques au programme d'actions écologiques concerné est donc la condition *sine qua non* à une éventuelle requalification pertinente de la mesure de compensation écologique par les parties prenantes.

Voir pages 41-43 du guide de la méthode

Un ratio fonctionnel supérieur à 1/1 n'implique pas nécessairement de viser des gains nettement supérieurs aux pertes. Le respecter implique de fournir des garanties que les gains seraient bien au moins égaux aux pertes étant donné le risque d'échec de la mesure de compensation écologique et le délai avant d'obtenir les gains de la mesure de compensation écologique.

3. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, le respect des principes suivants est évalué avec les bilans fonctionnels

équivalence fonctionnelle
quantitative édictée dans le
code de l'environnement



efficacité édictée dans
le code de
l'environnement



plus value écologique édictée
dans le code de
l'environnement

Voir page 44 du guide de la méthode

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.



Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.



Pour une aide à l'évaluation du respect des principes d'équivalence fonctionnelle quantitative, d'efficacité et de plus-value écologique, voir les pages 61 à 64 du guide de la méthode.



L'équivalence des fonctions est évaluée indicateur par indicateur. Une étude ne peut pas se prévaloir d'utiliser la méthode avec rigueur si elle recourt à des sommes entre indicateurs ou des pondérations !

Voir page 53 du guide de la méthode

BILAN GLOBAL DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LE PROJET D'AMENAGEMENT

Indiquez par un "X", si vous affichez le bilan de :



la simulation des pertes et des gains escomptés



l'observation des pertes et des gains obtenus

le site impacté avec impact envisagé + le site de compensation avec action écologique envisagée

le site impacté après impact + le site de compensation après action écologique

Ratio fonctionnel octroyé ➡ 2,2 /1

Le ratio fonctionnel automatisé issu de l'interface est de 2,2/1
(sans requalification contradictoire de la mesure de compensation écologique par les parties prenantes).

Nombre d'indicateurs renseignés dans les 2 sites	SITE IMPACTE avec Impacté envisagé Nombre d'indicateurs avec une perte fonctionnelle envisagée	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée Nombre d'indicateurs avec un gain fonctionnel envisagé	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE envisagée Nombre d'indicateurs avec un gain ≥ la perte × le ratio fonctionnel
--	--	--	---

FONCTION HYDROLOGIQUE

		Non évaluée dans cet HGM	Non évaluée dans cet HGM	
Atténuation du débit de crue*	6			5
Ralentissement des ruissellements	3	3	3	3
Recharge des nappes	5	5	5	5
Rétention des sédiments	7	6	6	5
Soutien au débit d'étiage**	7	7	6	6

FONCTION BIOGEOCHIMIQUE

Dénitrification des nitrates	9	8	8	7
Assimilation végétale de l'azote	8	7	7	6
Adsorption et précipitation du phosphore	6	5	6	5
Assimilation végétale des orthophosphates	7	6	7	6
Séquestration du carbone	5	3	2	2

FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES

Support des habitats	7	2	5	1
Connexion des habitats	1	0	1	0

BILAN	25	16	20	14
--------------	----	----	----	----

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.
** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

BILAN DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LE PROJET D'AMENAGEMENT PAR INDICATEUR

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré	Sous-fonctions associées										SITE IMPACTE avec Impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption et précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	
														Gain ≥ la perte x le ratio fonctionnel ?
Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.														
Le couvert végétal														
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent												OUI	non
Assimilation N et P	Type de couvert végétal												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Séquestration C	Type de couvert végétal												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Surface terrière carbone	Aire de section des arbres												non	non
Surface terrière étiage	Aire de section des arbres												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal												non renseigné	non renseigné
Les systèmes de drainage														
Rareté des rigoles	Rigoles												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	Fossés												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
L'érosion														
Rareté du ravinement	Ravines												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Végétalisation des berges	Couvert végétal permanent rivulaire												non renseigné	non renseigné
Le sol														
pH neutre	pH												non renseigné	non renseigné
pH acide-alcalin	pH												non renseigné	non renseigné
Matière organique incorporée en surface	Épisolum humifère												OUI	non
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui												non renseigné	non renseigné
Tourbe en surface	Horizons histiques												non	non
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis												non renseigné	non renseigné
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm												non renseigné	non renseigné
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm												non renseigné	non renseigné
Engorgement permanent	Traits d'hydromorphie												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Engorgement temporaire	Traits d'hydromorphie												OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Les habitats														
Richesse en habitats	Habitats EUNIS niveau 3												OUI	non
Équipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3												non	non
Habitats hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3												OUI	non
Habitats non hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3												non	non
Habitats halophiles	Habitats EUNIS niveau 3												non renseigné	non renseigné
Habitats non halophiles	Habitats EUNIS niveau 3												non renseigné	non renseigné
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3												OUI	non
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives												OUI (7,1 fois la perte)	OUI
Rareté de la fragmentation	Habitats EUNIS niveau 3												OUI (0,9 fois la perte)	non
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1												OUI	non

*: évaluée qu'en système alluvial, nivalin d'étendue d'eau, estuarien, péni-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.

**: évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

BILAN DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LE PROJET D'AMENAGEMENT PAR FONCTION

SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain >= la perte x le ratio fonctionnel ?

FONCTION HYDROLOGIQUE

Atténuation du débit de crue*

Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Matière organique enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Conductivité hydraulique en surface	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Conductivité hydraulique en profondeur	non renseigné	non renseigné	non renseigné

Ralentissement des ruissellements

Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI

Recharge des nappes

Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Conductivité hydraulique en surface	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Conductivité hydraulique en profondeur	non renseigné	non renseigné	non renseigné

Rétention des sédiments

Végétalisation du site	non	OUI	non
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Végétalisation des berges	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Texture en surface 1	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Habitats non halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné

Soutien au débit d'étiage**

Surface terrière étiage	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Matière organique enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Conductivité hydraulique en surface	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Conductivité hydraulique en profondeur	non renseigné	non renseigné	non renseigné

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.

** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

	SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
	Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain >= la perte x le ratio fonctionnel ?
FUNCTION BIOGEOCHIMIQUE			
Dénitrification			
Végétalisation du site	non	OUI	non
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Végétalisation des berges	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Matière organique enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Texture en surface 2	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Texture en profondeur	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Engorgement temporaire	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Assimilation végétale de l'azote			
Végétalisation du site	non	OUI	non
Assimilation N et P	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Végétalisation des berges	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Habitats non halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Adsorption et précipitation du phosphore			
Végétalisation du site	non	OUI	non
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Végétalisation des berges	non renseigné	non renseigné	non renseigné
pH acide-alcalin	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Assimilation végétale des orthophosphates			
Végétalisation du site	non	OUI	non
Assimilation N et P	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des fossés profonds	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Végétalisation des berges	non renseigné	non renseigné	non renseigné
pH neutre	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Séquestration du carbone			
Séquestration C	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI
Surface terrière carbone	non	non	non
Matière organique incorporée en surface	OUI	non	non
Matière organique enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Tourbe en surface	non	non	non
Tourbe enfouie	non renseigné	non renseigné	non renseigné
Engorgement permanent	OUI	OUI (2,4 fois la perte)	OUI

		SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
		Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain >= la perte x le ratio fonctionnel ?
FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES				
Support des habitats				
	Richesse en habitats	non	OUI	non
	Équipartition des habitats	non	non	non
	Habitats hygrophiles	non	OUI	non
	Habitats non hygrophiles	non	non	non
	Habitats halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Habitats non halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Rareté de l'anthropisation de l'habitat	non	OUI	non
	Rareté des invasions biologiques végétales	OUI	OUI (7,1 fois la perte)	OUI
	Rareté de la fragmentation	OUI	OUI (0,9 fois la perte)	non
Connexion des habitats				
	Similarité avec le paysage	non	OUI	non

4. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, il est possible de comprendre dans le détail le bilan fonctionnel avec les indicateurs détaillés

Date de création du tableau V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.



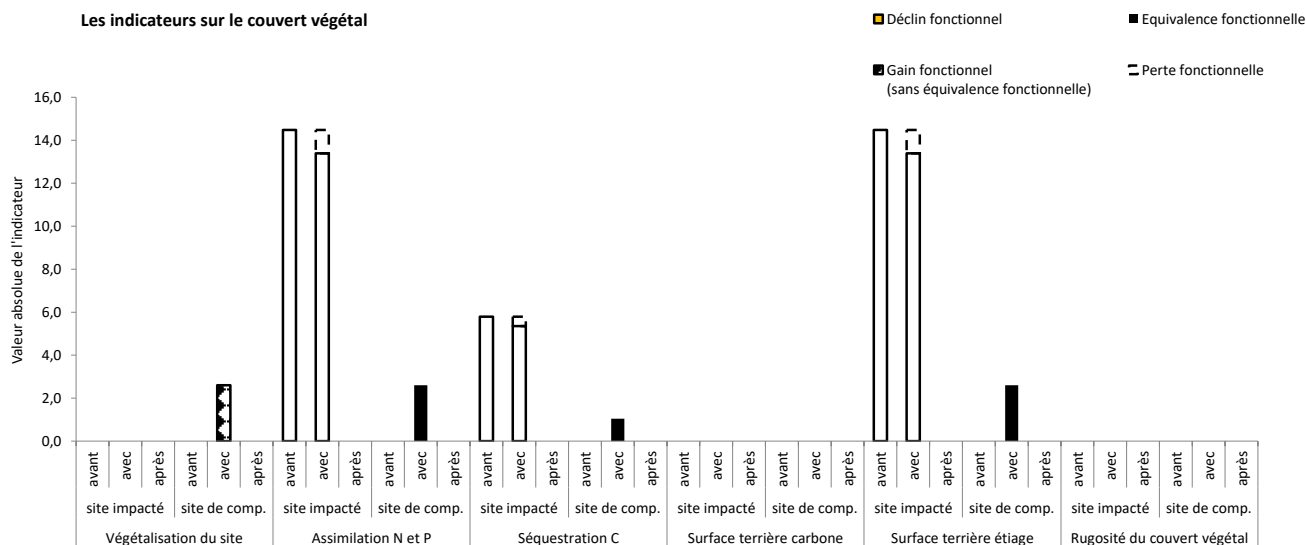
Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableau sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

REPRESENTATION DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR

Ratio fonctionnel octroyé ➡ **2,2 / 1**

Le ratio fonctionnel automatisé issu de l'interface est de 2,2/1
(sans requalification contradictoire de la mesure de compensation écologique par les parties prenantes).

Les indicateurs sur le couvert végétal



Valeur absolue des indicateurs = valeur relative de l'indicateur [0-1] × la superficie du site en ha.

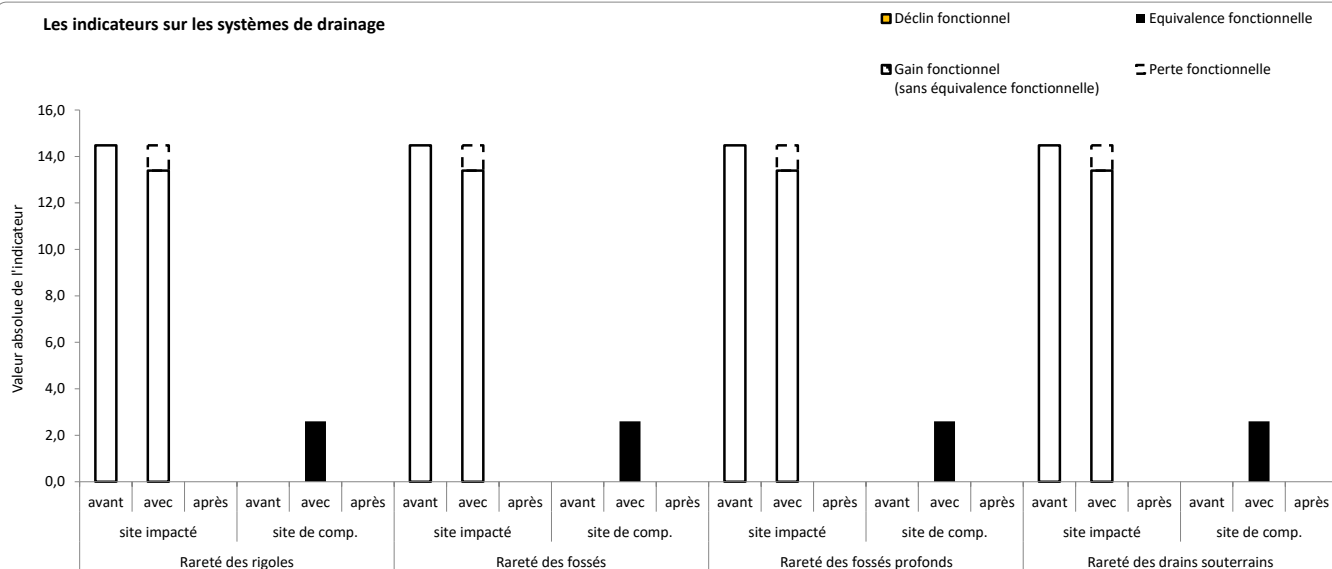
Sur le site impacté : la **perte fonctionnelle** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'impact.

Sur le site de compensation : le **gain fonctionnel** indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

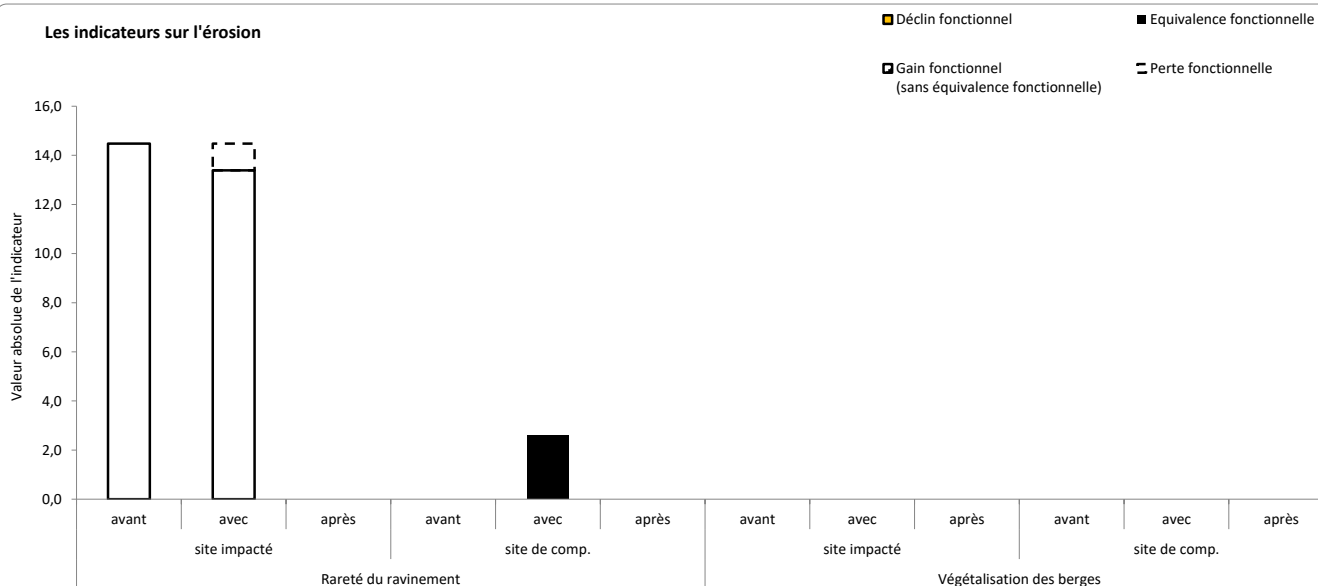
Il y a alors **équivalence fonctionnelle** si le gain fonctionnel ≥ ratio fonctionnel × la perte fonctionnelle sur le site impacté.

Le **déclin fonctionnel** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

Les indicateurs sur les systèmes de drainage

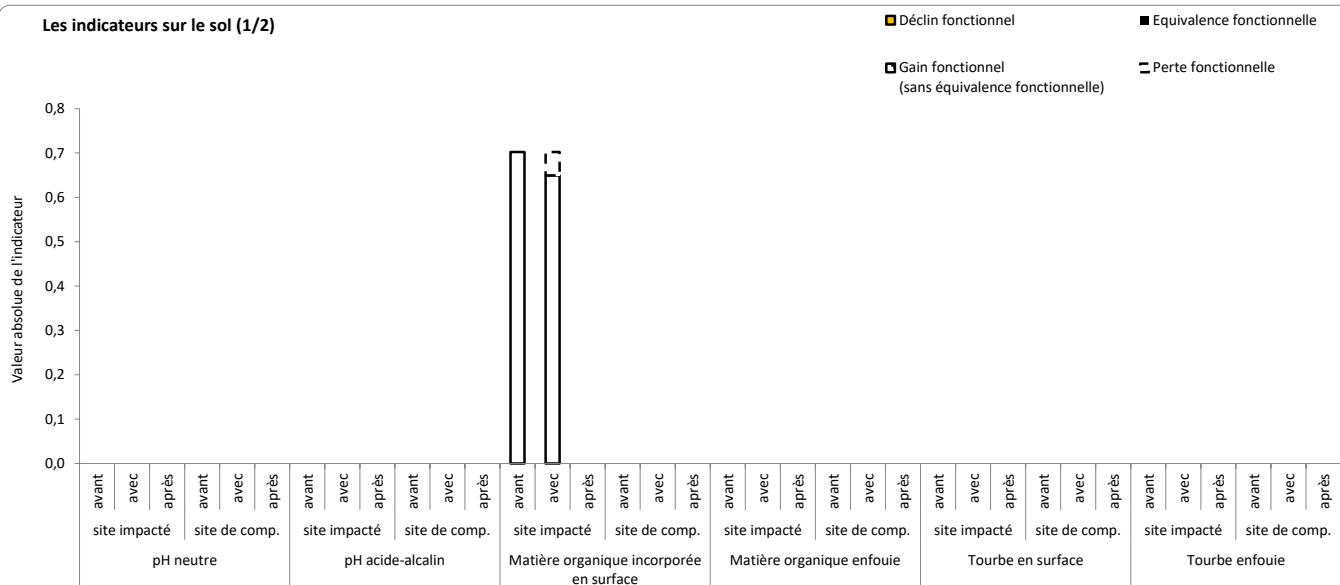


Les indicateurs sur l'érosion

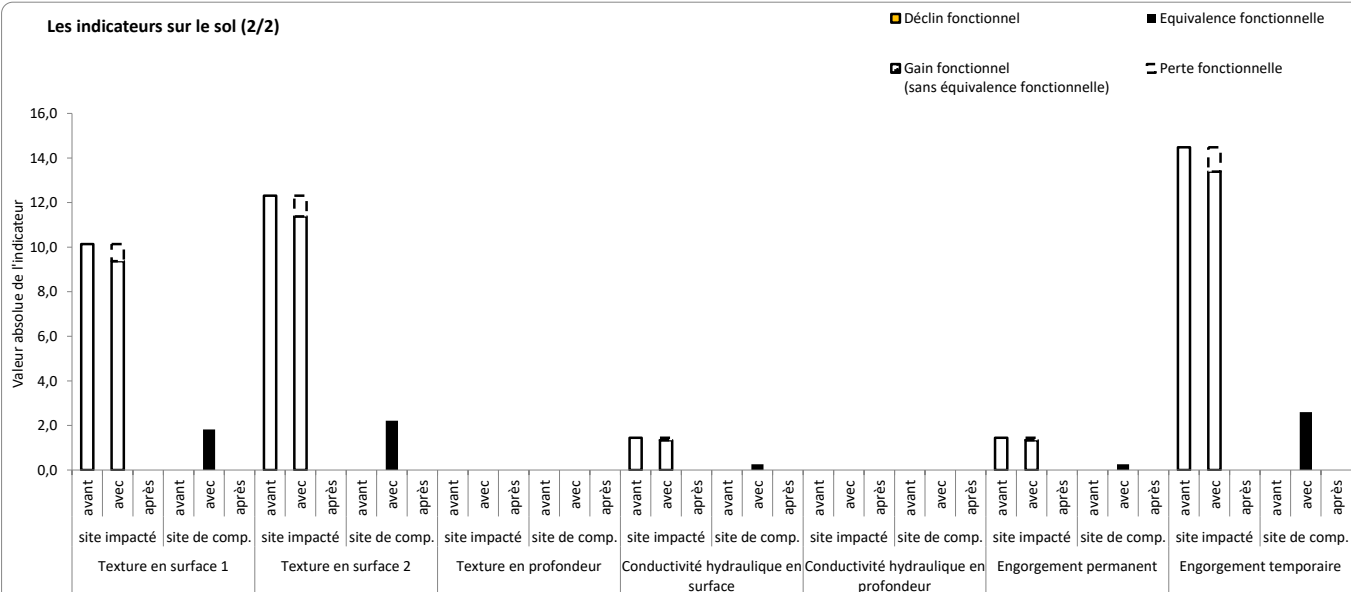


Note : la valeur absolue de l'indicateur "végétalisation des berges" est obtenue en multipliant sa valeur relative [0-1] par le linéaire de berges dans le site en km.

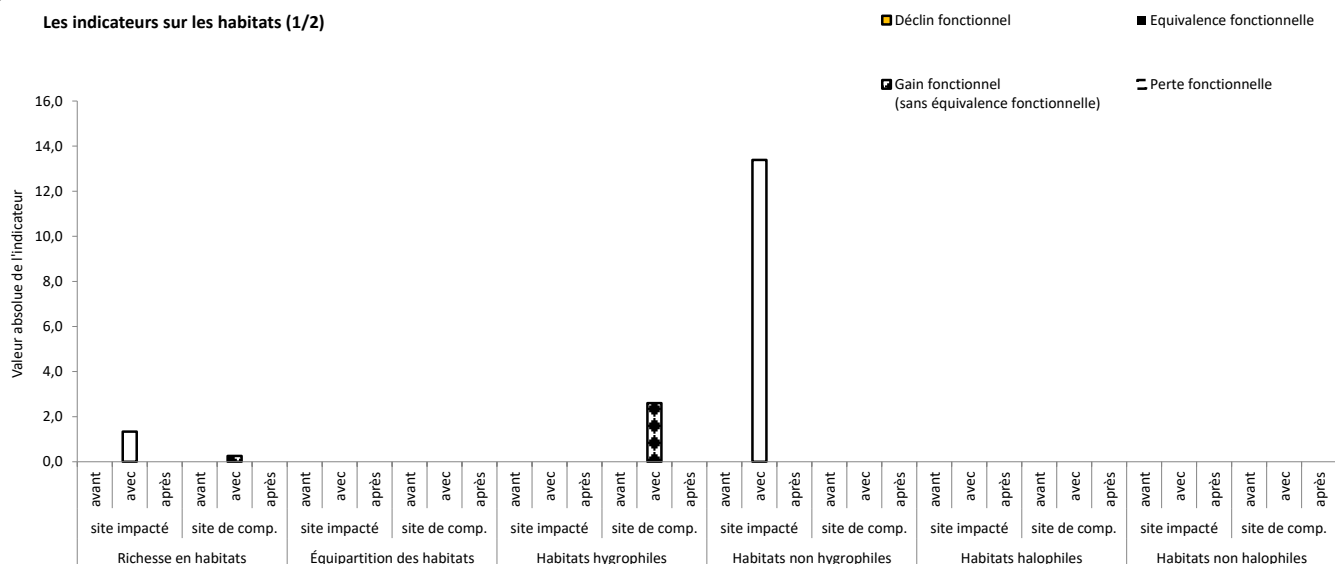
Les indicateurs sur le sol (1/2)



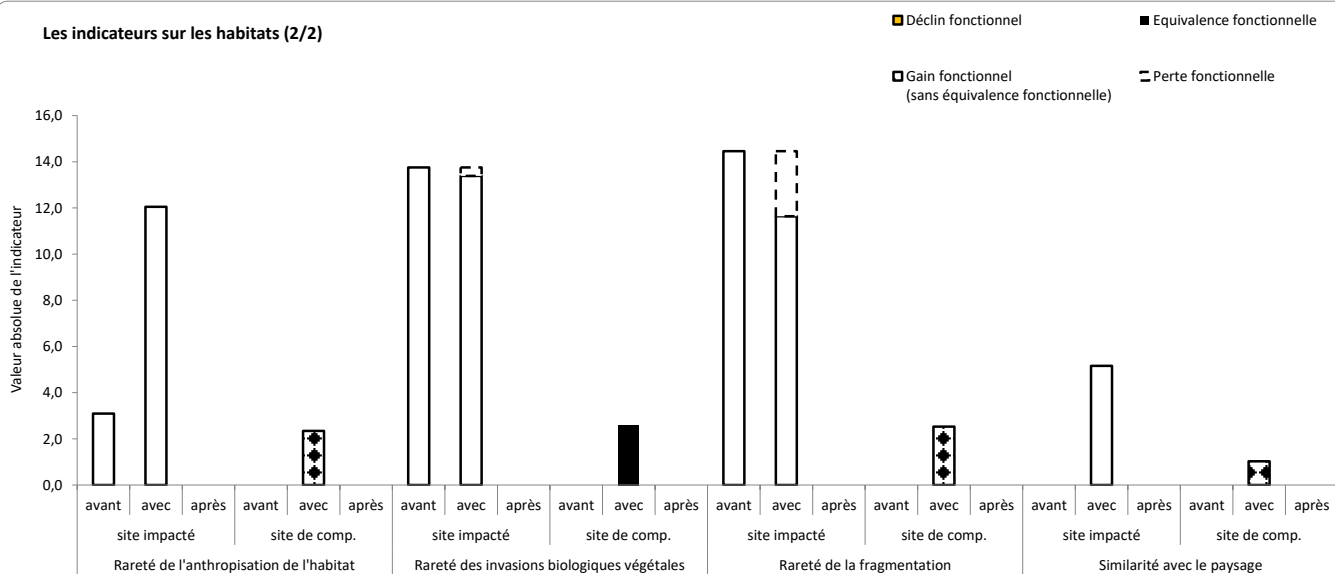
Les indicateurs sur le sol (2/2)



Les indicateurs sur les habitats (1/2)



Les indicateurs sur les habitats (2/2)



4. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, il est possible de comprendre dans le détail le bilan fonctionnel avec les indicateurs détaillés

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.



Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

TABLEAU DE BORD DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LE SITE



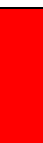
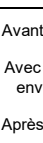
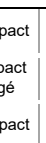
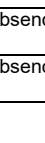
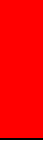
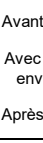
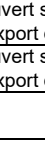
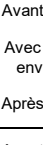
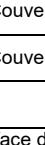
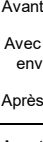
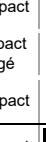
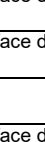
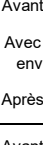
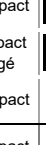
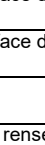
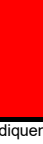
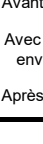
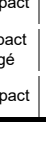
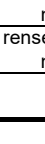
Indiquez par un "X", si vous affichez les indicateurs :



dans le site impacté



dans le site de compensation

Propriétés de l'indicateur			Sous-fonctions associées												Dans le site Impacté			
Nom de l'Indicateur	N° de question	- Valeur faible de l'indicateur Valeur élevée de l'indicateur +	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire		
Le couvert végétal																		
Végétalisation du site	34	Un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments. 														Avant impact		Absence de couvert vég. permanent.
																Avec impact envisagé		Absence de couvert vég. permanent.
																Après impact		
Assimilation N et P	46	Les couverts herbacés avec des pratiques agricoles, arbustifs ou arborés assimilent plus de nutriments que les couverts clairsemés, muscinaux ou herbacés sans pratique agricole. 														Avant impact		Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou
																Avec impact envisagé		Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou
																Après impact		
Séquestration C	46	Un couvert ligneux et une biomasse végétale importante stockent plus de carbone. Les pratiques agricoles stimulent cette fonction dans un couvert herbacé. 														Avant impact		Couverts intermédiaires.
																Avec impact envisagé		Couverts intermédiaires.
																Après impact		
Surface terrière carbone	49	Une surface de section des arbres (m²/ha) importante indique une meilleure séquestration du carbone. 														Avant impact		Surface de section des arbres très faible.
																Avec impact envisagé		Surface de section des arbres très faible.
																Après impact		
Surface terrière étiage	49	Une surface de section des arbres (m²/ha) faible en plateau, source et suintement et dépression limite l'évapotranspiration, ce qui favorise le soutien du débit d'étiage en aval. 														Avant impact		Surface de section des arbres très faible.
																Avec impact envisagé		Surface de section des arbres très faible.
																Après impact		
Rugosité du couvert végétal	46	Un couvert arboré ralentit plus les écoulements, retient plus de sédiments et de nutriments que les couverts arbustifs ; herbacés, clairsemés ou les zones à nu.  spécifique aux sites alluviaux ou estuariens														Avant impact		Non renseigné. Site ni alluvial ni estuarien.
																Avec impact envisagé		Non renseigné. Site ni alluvial ni estuarien.
																Après impact		

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Propriétés de l'Indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site Impacté								
Nom de l'Indicateur	N° de question	-		+		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire	
		Valeur faible de l'indicateur	Valeur élevée de l'indicateur																	
Les systèmes de drainage																				
Rareté des rigoles	52	L'absence de rigoles, de fossés et de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.										Avant impact		Absence de rigoles.						
		  										Avec impact envisagé		Absence de rigoles.						
												Après impact								
Rareté des fossés	52	L'absence de fossés accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.										Avant impact		Absence de fossés.						
		  										Avec impact envisagé		Absence de fossés.						
												Après impact								
Rareté des fossés profonds	52	L'absence de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.										Avant impact		Absence de fossés profonds.						
		  										Avec impact envisagé		Absence de fossés profonds.						
												Après impact								
Rareté des drains souterrains	53	L'absence de drains souterrains accroît le temps de séjour des eaux, réduit le lessivage de nutriments et la décharge des nappes.										Avant impact		Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).						
		  										Avec impact envisagé		Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).						
												Après impact								
L'érosion																				
Rareté du ravinement	54	L'absence de ravines réduit l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.										Avant impact		Absence de ravinement.						
		  										Avec impact envisagé		Absence de ravinement.						
												Après impact								
Végétalisation des berges	58	La stabilisation des berges par un couvert végétal limite l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.										Avant impact		Non renseigné. Site ni alluvial ni estuarien.						
		  										Avec impact envisagé		Non renseigné. Site ni alluvial ni estuarien.						
		spécifique aux sites alluviaux ou estuariens										Après impact								

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Propriétés de l'Indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site Impacté						
Nom de l'Indicateur	N° de question	- Valeur faible de l'indicateur → Valeur élevée de l'indicateur +	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire		
Le sol																		
pH neutre	44	Un pH [6-7] favorise l'assimilation végétale du phosphore, car cet élément est alors plus disponible pour la végétation dans le sol. pH < 6 ou > 7 pH [6-7]														Avant impact		pH non renseigné dans tout le site.
																Avec impact envisagé		pH non renseigné dans tout le site.
																	Après impact	
pH acide-alcalin	44	Un pH acide ou basique favorise la fixation du phosphore dans le sol. pH [6-7] pH < 6 ou > 7														Avant impact		pH non renseigné dans tout le site.
																Avec impact envisagé		pH non renseigné dans tout le site.
																Après impact		
Matière organique incorporée en surface	44	Un épisolum humifère épais (matière organique) fixe les sédiments, favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.														Avant impact		Episolum humifère très mince (moy.=5 cm).
																Avec impact envisagé		Episolum humifère très mince (moy.=5 cm).
																Après impact		
Matière organique enfouie	44	Un épisolum humifère enfoui épais (matière organique) favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.														Avant impact		Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site.
																Avec impact envisagé		Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site.
																Après impact		

Propriétés de l'Indicateur			Sous-fonctions associées											Dans le site Impacté			
Nom de l'Indicateur	N° de question	- + Valeur faible de l'indicateur Valeur élevée de l'indicateur	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Dans le site Impacté		
															Valeur de l'Indicateur [0-1]		Commentaire
Tourbe en surface	44	Une tourbe (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.													Avant impact		Absence d'horizon histique (tourbe).
															Avec impact envisagé		Absence d'horizon histique (tourbe).
															Après impact		
Tourbe enfouie	44	Une tourbe enfouie (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.													Avant impact		Horizon histique enfoui (tourbe) non renseigné dans tout le site.
															Avec impact envisagé		Horizon histique enfoui (tourbe) non renseigné dans tout le site.
															Après impact		
Texture en surface 1	44	En surface [0-30 cm], les textures fines (argileuses) ou grossières (sableuses) sont plus cohésives ou plus lourdes que les limons ; et donc moins sensibles à l'érosion.													Avant impact		Granulométrie intermédiaire.
															Avec impact envisagé		Granulométrie intermédiaire.
															Après impact		
Texture en surface 2	44	En surface [0-30 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction.													Avant impact		Granulométrie très fine.
															Avec impact envisagé		Granulométrie très fine.
															Après impact		

Propriétés de l'Indicateur			Sous-fonctions associées												Dans le site Impacté		
Nom de l'Indicateur	N° de question	- + Valeur faible de l'indicateur Valeur élevée de l'indicateur	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire	
Texture en profondeur	44	En profondeur [30-120 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction. 													Avant impact	Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.	
			Avec impact envisagé														Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.
			Après impact														
Conductivité hydraulique en surface	44	En surface [0-30 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des écoulements. 													Avant impact	Très faible conductivité hydraulique en surface.	
			Avec impact envisagé														Très faible conductivité hydraulique en surface.
			Après impact														
Conductivité hydraulique en profondeur	44	En profondeur [30-120 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des écoulements. 													Avant impact	Type de matériau en profondeur non renseigné dans	
			Avec impact envisagé														Type de matériau en profondeur non renseigné dans
			Après impact														
Engorgement permanent	44	Un engorgement permanent en surface défavorise la dénitrification mais favorise la séquestration du carbone. 													Avant impact	Engorgement permanent rare ou absent.	
			Avec impact envisagé														Engorgement permanent rare ou absent.
			Après impact														
Engorgement temporaire	44	Un engorgement temporaire en surface favorise la dénitrification. 													Avant impact	Engorgement temporaire très fréquent.	
			Avec impact envisagé														Engorgement temporaire très fréquent.
			Après impact														

Propriétés de l'Indicateur		Sous-fonctions associées											Dans le site Impacté					
Nom de l'Indicateur	N° de question	- Valeur faible de l'indicateur Valeur élevée de l'indicateur +		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire	
Les habitats																		
Richesse en habitats	25, 27, 29, 47, 48	Un grand nombre d'habitats indique des conditions favorables à l'accueil d'une faune et d'une flore variée.												Avant impact		Aucun habitat naturel.		
														Avec impact envisagé		Faible nomb. d'habitats nat.		
														Après impact				
Équipartition des habitats	25, 27, 29, 47, 48	Une répartition équilibrée des habitats indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à chacun.												Avant impact		Répartition des habitats nat. très déséquilibrée.		
														Avec impact envisagé		Répartition des habitats nat. très déséquilibrée.		
														Après impact				
Habitats hygrophiles	25, 27, 29, 48	Une forte emprise d'habitats hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de longues périodes.												Avant impact		Absence d'habitats hygrophiles.		
														Avec impact envisagé		Absence d'habitats hygrophiles.		
														Après impact				
Habitats non hygrophiles	25, 27, 29, 48	Une forte emprise d'habitats non hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de courtes périodes.												Avant impact		Absence d'habitats non hygrophiles.		
														Avec impact envisagé		Emprise d'habitats non hygrophiles très importante		
														Après impact				
Habitats halophiles	25, 27, 29	Une forte emprise d'habitats halophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides salées ou saumâtres. spécifique aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag.												Avant impact		Hors littoral marin, non renseigné.		
														Avec impact envisagé		Hors littoral marin, non renseigné.		
														Après impact				
Habitats non halophiles	25, 27, 29	Une faible emprise d'habitats halophiles indique des conditions favorables à l'assimilation végétale de l'azote, à la rétention des sédiments et à la faune et la flore inféodées aux zones humides salées ni saumâtres. spécifique aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag.												Avant impact		Hors littoral marin, non renseigné.		
														Avec impact envisagé		Hors littoral marin, non renseigné.		
														Après impact				

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Propriétés de l'Indicateur		Sous-fonctions associées												Dans le site Impacté				
Nom de l'Indicateur	N° de question	- Valeur faible de l'indicateur Valeur élevée de l'indicateur +	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	i	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire	
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	25, 27, 29, 47, 48	L'absence d'activités anthropiques intensives favorise l'accueil de la faune et de la flore. 															Avant impact	Emprise d'hab. nat. assez faible.
																	Avec impact envisagé	Emprise d'hab. nat. très forte.
																		Après impact
Rareté des invasions biologiques végétales	25, 27, 29	Une faible emprise d'espèces végétales associées à des invasions biologiques favorise l'accueil de la faune et de la flore autochtones. 															Avant impact	Emprise d'esp. inv. vég. très réduite.
																	Avec impact envisagé	Absence d'esp. vég. inv.
																		Après impact
Rareté de la fragmentation	59	La faible fragmentation d'un habitat indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à celui-ci. 															Avant impact	Fragmentation très faible (1,2 m/ha).
																	Avec impact envisagé	Fragmentation très faible (115,5 m/ha).
																		Après impact
Similarité avec le paysage	17, 25, 27, 29	Une forte ressemblance entre les milieux dans le site et dans le paysage favorise les connexions entre habitats. 															Avant impact	Sans habitats 'naturels' ou très différents du paysage.
																	Avec impact envisagé	Habitats assez différents du paysage.
																		Après impact

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

*: évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.

**: évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

4. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, il est possible de comprendre dans le détail le bilan fonctionnel avec les indicateurs détaillés

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.



Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

TABLEAU DE BORD DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS L'ENVIRONNEMENT DU SITE



Indiquez par un "X", si vous affichez les indicateurs :



dans l'environnement du site impacté



dans l'environnement du site de compensation

Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées											Dans l'environnement du site Impacté	
Nom de l'indicateur	N° de question	-												
		Valeur faible de l'indicateur												Valeur de l'indicateur [0-1]
		Valeur élevée de l'indicateur												Commentaire
			Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Dans la zone contributive														
Surfaces cultivées	13	De grandes surfaces cultivées favorisent les apports de sédiments et de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore...												
														Part cultivée assez réduite (24,7 %).
Surfaces enherbées	13	De grandes surfaces enherbées favorisent l'apport de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore...												
														Part enherbée assez réduite (23,5 %).
Surfaces construites	13	De grandes surfaces construites favorisent l'apport de sédiments, de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore...												
														Part construite très réduite (0,1 %).
Infrastructures de transport	13	Une grande densité d'infrastructures favorise l'apport de sédiments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments.												
														Densité d'infrastructures de transport assez réduite (1,5 km/100ha).
Écoulement retardé	13	Moins le réseau hydrographique est dense, plus les écoulements vers l'aval sont lents ; soulignant l'intérêt du site pour réaliser les fonctions hydrologiques.												
														Réseau hydrographique très développé.
Exposition aux crues	12	Plus la zone contributive a une forme sphérique, plus la concentration des écoulements vers l'aval est rapide ; soulignant l'intérêt du site pour réaliser les fonctions hydrologiques.												
														Non renseigné, site ni alluvial, ni riverain d'étendue d'eau.

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Propriétés de l'indicateur			Sous-fonctions associées											Dans l'environnement du site Impacté			
Nom de l'indicateur	N° de question	- Valeur faible de l'indicateur Valeur élevée de l'indicateur +	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire	
Sur le cours d'eau éventuellement associé																	
Sinuosité du cours d'eau	36	Plus le cours d'eau est sinueux, plus le site est exposé à des écoulements lents dans la plaine durant les submersions, ce qui favorise les fonctions hydrologiques dans le site.  spécifique aux sites alluviaux															Non renseigné. Site non alluvial.
Proximité au lit mineur	35	Plus le site est proche du cours d'eau, plus il est exposé aux submersions ; favorisant les fonctions hydrologiques.  spécifique aux sites alluviaux															Non renseigné. Site non alluvial.
Incision du lit mineur	56	Moins le cours d'eau est incisé, moins il contribue à décharger les nappes adjacentes et plus le site est exposé aux submersions ; favorisant les fonctions hydrologiques.  spécifique aux sites alluviaux et estuariens															Non renseigné. Site non alluvial et non estuarien.
Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.																	

Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées												Dans l'environnement du site Impacté				
Nom de l'indicateur	N° de question	-  +		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	Commentaire	
		Valeur faible de l'indicateur	Valeur élevée de l'indicateur															
Dans le paysage																		
Richesse en milieux	17	Un grand nombre de milieux naturels dans le paysage favorise la présence de communautés variées ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.															Assez faible nombre de milieux naturels et/ou avec une emprise assez faible.	
Équipartition des milieux	17	Une grande diversité de milieux naturels dans le paysage favorise la présence de communautés variées ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.															Répartition des milieux naturels assez équilibrée.	
Corridors boisés	18	Une forte densité de corridors boisés dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.															Densité de corr. boisés assez importante.	
Corridors aquatiques permanents	19	Une forte densité de corridors aquatiques permanents dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.															Densité de corr. aq. perm. assez réduite (0,3km/100ha).	
Corridors aquatiques temporaires	19	Une forte densité de corridors aquatiques temporaires dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.															Densité de corr. aq. temp. assez réduite (0,8 km/100ha).	

Propriétés de l'Indicateur			Sous-fonctions associées											Dans l'environnement du site Impacté					
Nom de l'Indicateur	N° de question	- Valeur faible de l'indicateur Valeur élevée de l'indicateur +	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'Indicateur [0-1]	i	Commentaire		
Rareté des grandes infrastructures de transport	19	Une faible densité de grandes infrastructures de transport dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.																Densité de grandes infrast. de transp. très réduite (0 km/100ha).	
Rareté des petites infrastructures de transport	19	Une faible densité de petites infrastructures de transport dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.																	Densité de petites infrast. de transp. réduite (1,8 km/100ha).
Rareté de l'anthropisation des milieux	18	De faibles perturbations anthropiques dans le paysage favorisent l'accueil de la biodiversité ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.																	Anthropisation importante (cultures et urbanisations).

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.

** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

ANNEXE 2 : EXTRAIT SUIVI ENVIRONNEMENTAL FONTENET 2

3.2 Suivi de l'avifaune

L'année 2023 représente la première année de suivi après la construction du parc photovoltaïque de Fontenet 2. Cette étude va surtout s'attacher à décrire et éventuellement proposer des mesures **pour les espèces qui nichent directement sous les panneaux solaires**. Ce sont en effet surtout ces espèces qui pourraient être impactées par la gestion de la centrale. Lors de l'étude d'impact, 49 espèces avaient été contactées contre 47 pour cette étude. Les cortèges sont identiques démontrant la continuité de fréquentation du site par l'avifaune. Parmi les espèces nicheuses patrimoniales, la principale différence est l'absence de l'Alouette lulu sur le suivi mais il est à noter que cette espèce ne nichait pas directement dans les emprises de la zone initiale de la centrale de Fontenet 2.

Dans les emprises, on retrouve à peu près les mêmes espèces nicheuses même si on a moins de territoires différents du fait de l'uniformisation plus importante du secteur en comparaison du terrain initial. La plupart des oiseaux semblent être néanmoins restés en place, on note notamment que l'Œdicnème criard qui nichait dans la future zone de compensation au centre de la centrale semble être encore nicheur dans les emprises du parc. Les résultats 2023 sont analysés ci-après.

3.2.1 Résultats

Les quatre sessions d'écoute ont permis de mettre en évidence la présence de 47 espèces d'oiseaux au sein des limites de la centrale photovoltaïque de Fontenet 2 ou survolant cette dernière.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France	LR Poitou-Charentes	Déterminant ZNIEFF	Statut de reproduction dans la centrale	Utilisation des espaces au sein de la centrale
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC	LC	-	Certain hors site	Recherche alimentaire
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NT	VU	-	Certain in situ	Reproduction Recherche alimentaire
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC	LC	-	Probable hors site	-
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	VU	NT	-	Certain in situ	Reproduction Recherche alimentaire
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	LC	VU	-	Certain in situ	Reproduction Recherche alimentaire
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	LC	LC	-	Probable hors site	Recherche alimentaire
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC	-	Possible hors site	-
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	LC	VU	-	Probable in situ	Recherche alimentaire
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	VU	NT	-	Certain in situ	Reproduction Recherche alimentaire

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France	LR Poitou-Charentes	Déterminant ZNIEFF	Statut de reproduction dans la centrale	Utilisation des espaces au sein de la centrale
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	VU	NT	-	Certain in situ	Reproduction Recherche alimentaire
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	-	Possible hors site	-
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC	LC	-	Certain hors site	Recherche alimentaire
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	-	Possible hors site	-
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	LC	DD	-	Probable hors site	Recherche alimentaire
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	NT	NT	-	Possible hors site	Recherche alimentaire
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	-	Certain hors site	Recherche alimentaire
Fauvette grisette	<i>Curruca communis</i>	LC	NT	-	Certain hors site	Recherche alimentaire
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	LC	-	Possible hors site	-
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC	-	Certain hors site	-
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	NT	NT	-	Possible hors site	Recherche alimentaire
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	LC	LC	-	Certain hors site	Recherche alimentaire
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	LC	LC	-	Probable in situ	Recherche alimentaire
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	VU	NT	-	Certain in situ	Reproduction Recherche alimentaire
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	LC	LC	-	Possible hors site	-
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	NT	NT	-	Probable hors site	Recherche alimentaire
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	-	Probable hors site	-
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	LC	-	Possible hors site	-
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	-	Possible hors site	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	-	Certain hors site	Recherche alimentaire
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	LC	LC	-	Possible hors site	-
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC	NT	-	Certain hors site	Recherche alimentaire
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	LC	VU	Poitou-Charentes	Probable hors site	Recherche alimentaire
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedecnemus</i>	LC	NT	Poitou-Charentes	Certain in situ	Reproduction Recherche alimentaire
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	LC	-	Possible hors site	-
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	NT	NT	Poitou-Charentes	Certain in situ	Reproduction

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France	LR Poitou-Charentes	Déterminant ZNIEFF	Statut de reproduction dans la centrale	Utilisation des espaces au sein de la centrale
						Recherche alimentaire
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	-	Certain hors site	-
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	-	Certain hors site	-
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	VU	EN	Poitou-Charentes	Probable hors site	-
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	-	Probable hors site	-
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	LC	-	Certain hors site	-
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	-	Probable hors site	-
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	LC	LC	-	Certain hors site	-
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	VU	NT	-	Certain in situ	Reproduction Recherche alimentaire
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	NT	NT	-	Certain in situ	Reproduction Recherche alimentaire
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	VU	VU	-	Certain in situ	Reproduction Recherche alimentaire
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	LC	-	Possible hors site	-
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	VU	NT	-	Certain in situ	Reproduction Recherche alimentaire

 : Élément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger

Tableau 4 : Espèces aviaires inventoriées en 2023

3.2.2 Analyse

Parmi les 47 espèces inventoriées, 20 fréquentent assidument les emprises de la centrale pour s'alimenter et 12 nichent directement dans les emprises (celles-ci figurent en gras dans le tableau ci-avant). **Parmi ces dernières on note l'Alouette des champs où plusieurs couples sont présents entre les panneaux sur le sol. Le Tarier pâtre niche également au sol ce qui pose des questions sur la gestion des prairies de la centrale, de même que l'Œdicnème criard et le Bruant proyer.** Les autres espèces nichent sur des éléments arborés : arbres pour la Tourterelle des bois, le Verdier d'Europe et le Serin cini et buissons pour toutes les autres, on note parmi ces dernières en particulier la Cisticole des joncs dans la zone laissée en libre au nord du parc ainsi que la Pie grièche-écorceur sur les buissons du sud. Les monographies suivantes présentes toutes ces espèces.

La Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), apprécie les zones ouvertes ponctuées de boisements, bosquets, fourrés et linéaires arborés et arbustifs. Au moins **10 mâles chanteurs** ont été détectés et occupent potentiellement chacun un territoire de nidification sur le pourtour de la centrale dont certaines directement dans des arbres intégrés aux emprises. La Tourterelle des bois subit un déclin marqué et continu sur le long terme en Europe, évalué à 77 % entre 1980 et 2012. Cette diminution des effectifs est également ressentie en France (-48 % entre 2001 et 2018).



La Tourterelle des bois est classée « Vulnérable » sur les listes rouge européenne, nationale et régionale. Sur la période 2001-2019, ses effectifs semblent être à la stabilité. La Tourterelle des bois représente un **enjeu modéré** sur le site : il convient de maintenir les ligneux en place.

L'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) affectionne les milieux ouverts, tels que les plaines agricoles, les landes, les marais, les prairies et les pâturages. **Au moins six couples sont cantonnés dans la centrale** et nichent au sol. Le statut de reproduction de l'espèce est donc qualifié de certain au sein de cette dernière. Les populations européennes accusent un déclin modéré depuis plusieurs décennies (-56 % entre 1980 et 2019) et la population nationale est considérée comme « Quasi-menacée », notamment en raison d'une baisse des effectifs nicheurs de 25 % entre 2001 et 2018. Suite au déclin marqué de ses effectifs régionaux, l'Alouette des champs est classée « Vulnérable » sur la liste rouge régionale. Sur la période 2001-2019, ses effectifs semblent s'être stabilisés. L'Alouette des champs représente un **enjeu fort** dans la centrale du fait du nombre de couple et de ses mœurs de nidification. Il convient de ne pas intervenir sur la végétation au sol pendant sa période de nidification.



La Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) est adepte des milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée (haies, buissons, jeunes arbres épars).

10 territoires ont été notés dans et sur le pourtour de la centrale, suite à l'observation de couples ou de mâles chanteurs à plusieurs reprises. Cette espèce est relativement difficile à suivre en période de nidification car les individus restent souvent en petit groupe sans qu'aucun indice de reproduction ne soit observé. L'observation répétée de couples suffit néanmoins à considérer l'espèce **comme nicheuse certaine** dans la centrale sur les éléments buissonnants présents dans les emprises.



En Europe comme en France, ce passereau connaît un déclin important de ses effectifs (-58 % entre 1980 et 2019), d'où son statut « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. À l'échelle régionale, cette diminution semble s'être récemment atténuée

(2001-2019). L'espèce est classée « Quasi menacée » sur la liste rouge régionale. La Linotte mélodieuse représente néanmoins un **enjeu modéré** au vu de son statut national.

Le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) est une espèce typique du bocage et des milieux semi-ouverts. Il apprécie les buissons, les haies et les arbres isolés comme poste de chant et site de nidification, associés à des zones nues et herbacées plus ouvertes pour la recherche alimentaire. Les inventaires de terrain ont permis de définir **quatre territoires dans la centrale**, occupés par des mâles chanteurs ou des couples en période de reproduction, ce qui en fait un **nicheur certain**. La dynamique européenne du Tarier pâtre serait actuellement en léger déclin. Un déclin est également noté en France depuis le début du XXI^e siècle (- 28 %), classant ainsi l'espèce en « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale.



Les effectifs régionaux de l'espèce accusent un déclin modéré sur la période 2001-2019 (- 55 %), malgré un classement en tant qu'espèce « Quasi menacée » en Poitou-Charentes. Le Tarier pâtre constitue un **enjeu fort** (niche au sol).

L'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) fréquente les milieux ouverts, secs et caillouteux, qui comportent une végétation clairsemée. Ces conditions se retrouvent dans les premiers stades des cultures comme le tournesol, le maïs ou encore les céréales de printemps. Sa reproduction est liée aux travaux agricoles. Au moins **trois couples** étaient cantonnés en 2023 dans ou proche de la centrale : l'un sur le terrain de cross au nord-est, l'un dans la centrale de Fontenet 2 et le dernier à l'est du site dans une parcelle agricole. **La reproduction est donc certaine dans la centrale**. Par ailleurs, les individus peuvent s'alimenter la nuit dans les emprises du parc de Fontenet 1.



Les populations européenne et française sont jugées stables ou en augmentation. En Poitou-Charentes, l'effectif régional de la population d'Œdicnème criard, est compris entre 2 600 et 6 000 couples, soit un tiers de l'effectif national. Sa population semble stable et l'espèce ne semble pas menacée. En effet, elle ne possède pas de statut défavorable sur les listes rouges européenne, nationale et régionale. Elle est, cependant, inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. L'**enjeu** de cette espèce sur la centrale est donc **fort**, en particulier car elle niche au sol.

Le Bruant proyer (*Emberiza calandra*) fréquente un large éventail de milieux ouverts plantés ponctuellement d'arbres isolés ou de haies : plaines cultivées (blé, orge, etc.), prairies de fauche mésophiles à hygrophiles, marais, friches, pelouses calcaires. En revanche, il évite les zones de bocage trop dense. **Un couple est cantonné dans la centrale** conférant à l'espèce le statut de nicheur certain au sol au sein de cette dernière. La population européenne a connu un déclin modéré depuis 1980, mais apparaît stable depuis le début du XXI^e siècle. Cette situation semble similaire à l'échelle nationale, avec une stabilisation des effectifs voire un regain de ces derniers, après une période



de déclin modérée. L'espèce présente cependant de fortes variations interannuelles et sur le long terme la diminution des effectifs reste effective (- 27 % entre 1989 et 2011). La population régionale apparaît actuellement stable sur la période 2001-2019. Néanmoins, l'espèce possède un statut de conservation défavorable « Vulnérable » et représente un **enjeu fort** (niche au sol).

La Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) se rencontre dans les milieux ouverts (secs ou humides), avec une végétation herbacée lâche et présentant ou non quelques arbres et arbustes de petite taille. Elle niche ainsi dans les prairies, les friches ou les landes. **Un individu chanteur** a été observé à plusieurs reprises au sein de la zone nord, secteur buissonnant sans panneaux solaire. L'espèce est définie comme un nicheur certain au sein de l'emprise de la centrale bien qu'elle ne niche pas aux niveaux des panneaux. Les populations européenne et française (- 22 % entre 2001 et 2012) accusent un déclin de leurs effectifs, mais présentent également de fortes variations interannuelles. Au niveau national, la Cisticole des joncs est classée « Vulnérable », à l'échelle régionale, celle-ci reste relativement commune et est classée « Quasi menacée ». Sur la centrale, l'espèce présente donc un **enjeu modéré**.



Le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) affectionne les milieux semi-ouverts tels que les paysages agricoles extensifs et le bocage comprenant un maillage de haies en bon état. **Quatre mâles chanteurs** ont été entendus sur plusieurs jours d'intervalles dont au moins trois dans les emprises de la centrale. Ces observations permettent de considérer l'espèce comme nicheur certain dans la centrale sur les milieux buissonnants.



Les tendances européenne et nationale (- 34 % depuis 2000) montrent un déclin à long terme. En région Poitou-Charentes, l'espèce accuse un fort déclin sur la période 2001-2019 (- 70 %) malgré un statut régional « Quasi menacée ». L'espèce représente un **enjeu modéré**.

La Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) est typiquement retrouvée dans les milieux bocagers (pâtures extensives, prairies entrecoupées de haies, etc.). Elle recherche avant tout des zones herbeuses, riches en proie et ponctuées de buissons (épineux notamment) pour y installer son nid. **Un territoire** est occupé par un mâle cantonné au sein de la centrale au sud à la limite avec Fontenet 1. Cette observation permet de considérer l'espèce comme nicheuse certaine sur Fontenet 2. La population française présente des fluctuations interannuelles mais serait stable depuis plusieurs années, tout comme la population européenne.



Au niveau régional, l'espèce est jugée assez commune mais localisée et en fort déclin. Son classement en Annexe I de la Directive Oiseaux et le constat précédent en font une espèce à **enjeu modéré**.

Le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*) fréquente les milieux partiellement arborés tels que les jardins, parcs et petits bosquets souvent à proximité des villages. On le retrouve également dans la campagne cultivée et en lisière forestière. **Deux mâles chanteurs cantonnés** ont été contactés au cours du suivi, en limite de la centrale pour l'un et à l'intérieur pour l'autre (arbres en bordure nord). Ces mâles chanteurs ont été entendus à plusieurs jours d'intervalle, ce qui en fait des nicheurs certains.



La population européenne présente une stabilité de ses effectifs. La population nationale, classée « Vulnérable », est quant à elle, en déclin (- 29 % sur la période 2001-2012). Le Verdier d'Europe est classé « Quasi menacée » en Poitou-Charentes. Sa population régionale montre néanmoins un déclin modéré (- 56 % sur la période 2001-2019). Le Verdier d'Europe représente un **enjeu modéré**.

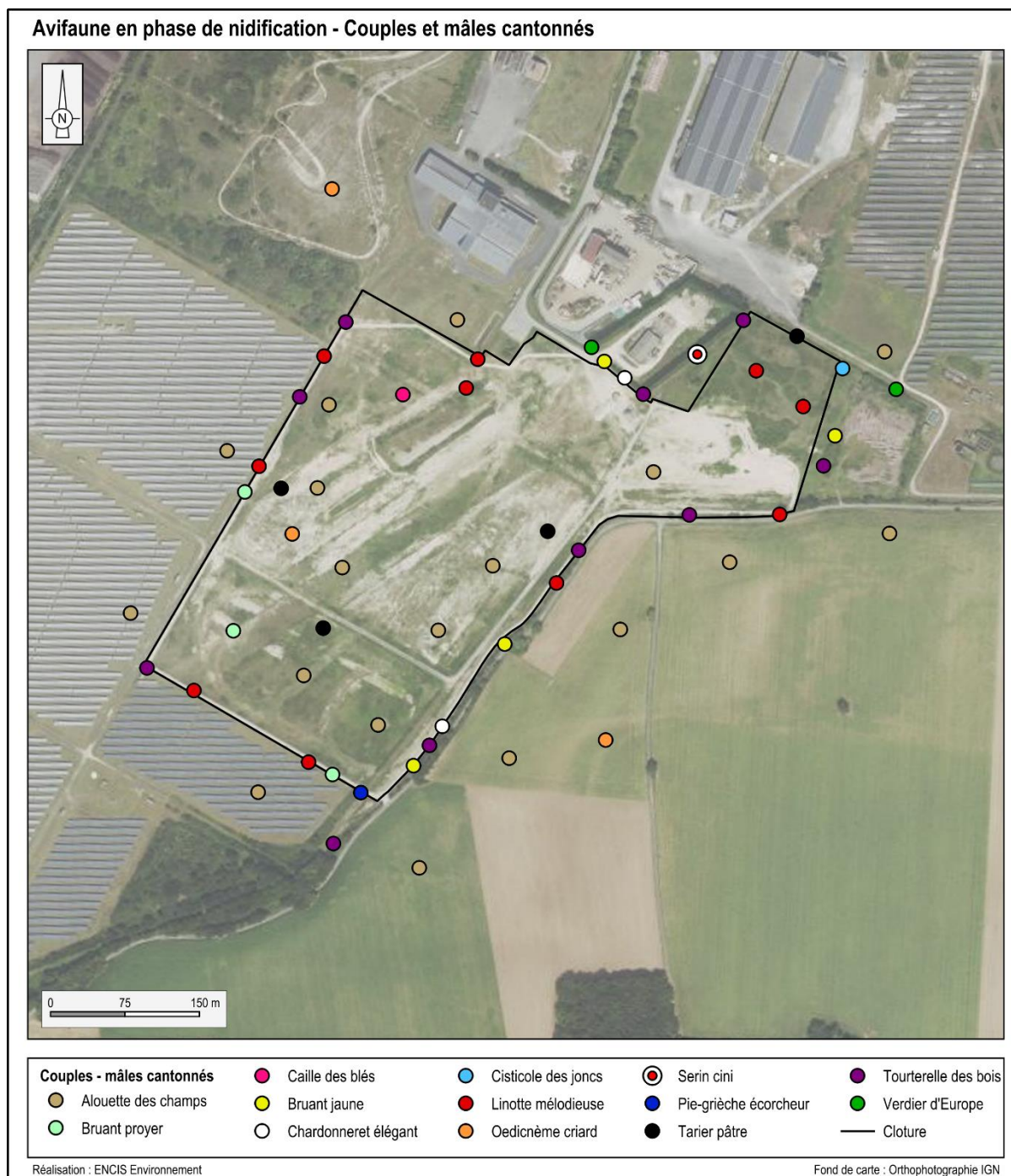
Espèce relativement ubiquiste, le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) est rencontré sur une diversité importante de milieux semi-ouverts tant qu'ils comprennent des arbres ou des arbustes pour l'installation du nid et des zones dégagées pour la recherche de nourriture. On le retrouve d'ailleurs souvent à proximité des villages. **Deux territoires** sont occupés en bordure et dans la centrale. L'espèce est définie comme nicheur certain sur les haies dans les emprises de la centrale. Les populations européennes sont en augmentation, contrairement aux effectifs français qui accusent un fort déclin (-45 % sur la période 2010-2019). En Poitou-Charentes, l'espèce montre un déclin modéré de ses effectifs (-36 % sur la période 2001-2019). Son statut de conservation national « Vulnérable » le classe comme espèce à **enjeu modéré**.



Le Serin cini (*Serinus serinus*) est une espèce assez thermophile qui fréquente une large gamme d'habitats semi-ouverts si ceux-ci comportent quelques grands arbres épars (conifères et feuillus). Il niche régulièrement dans les milieux anthropisés (fermes, parcs et jardins, etc.). **Un mâle chanteur** a été contacté au nord dans les conifères à plusieurs reprises. L'espèce est donc considérée comme nicheuse certaine sur cette zone incluse dans les emprises de la centrale. L'espèce montre un déclin modéré de ces populations aux échelles européenne (-53 % entre 1980 et 2019) et française (-41 % entre 2001 et 2019). La chute enregistrée de ses effectifs explique son classement comme espèce « Vulnérable » à l'échelle nationale. La population régionale du Serin cini montre un déclin modéré sur la période 2001-2019 (-39 %). L'espèce y est par ailleurs considérée comme « Quasi menacée ». Compte tenu de ces informations, l'espèce présente un **enjeu modéré**.



L'emprise de la centrale photovoltaïque de Fontenet 2 accueille donc 12 espèces patrimoniales aviaires nicheuses certaines. Elle représente également une ressource alimentaire importante pour les espèces se reproduisant en son sein ou à proximité immédiate.



Carte 12 : Localisation des contacts d'espèces patrimoniales

3.2.3 Préconisations

Au regard de la nidification dans les emprises d'espèces patrimoniales au sol et sur les éléments arborés, les préconisations suivantes sont formulées pour la suite de l'exploitation :

- Absence de fauche mécanique entre le 1^{er} mars et le 31 août de chaque année calendaire.
- Absence d'élagage ou/et de taille des arbres ou/et buissons entre le 1^{er} mars et le 31 août de chaque année calendaire.
- Gestion des fruticées de la zone de compensation nord en hiver afin de maintenir le milieu en fourré, favorable à plusieurs espèces patrimoniales (Cisticole, Linotte, Pie-grièche...). Cette gestion devrait se faire prioritairement par du pâturage et de la taille à la main.

In fine, la centrale photovoltaïque de Fontenet 2 représente un habitat d'alimentation attractif pour de nombreuses espèces. Elle est également un site de reproduction pour des espèces patrimoniales qui nichent au sol, comme le Tarier pâtre, le Bruant proyer, l'Œdicnème criard et l'Alouette des champs. On note parmi les espèces qui nichent sur les milieux arbustifs la Pie grièche-écorcheur et la Cisticole des joncs. Enfin, les Linottes mélodieuses sont très nombreuses sur le site.

Il convient de maintenir la gestion en place qui ne semble pas déranger les espèces hormis la fauche mécanique réalisée en 2023 début juillet qui a pu détruire, du moins déranger, des nichées. Cette fauche est à éviter et il convient de s'appuyer uniquement sur l'élevage ovin extensif en période de nidification de l'avifaune. Pour gérer les chardons, raison de la fauche 2023, des méthodes plus douces sont préconisées avec des passages seulement sur les refus et une visite préalable des écologues pour vérifier l'absence d'enjeu.

ANNEXE 3 : EXTRAIT SUIVI ENVIRONNEMENTAL FONTENET 1

4.1 Bilan des connaissances de l'étude d'impact

L'étude d'impact réalisée par THEMA Environnement en 2009 a permis d'identifier 13 espèces en période de nidification. **Six espèces patrimoniales** avaient été contactées (selon les statuts de 2021) : l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, le Milan noir, l'Œdicnème criard et le Tarier pâtre. Le tableau suivant, extrait de l'étude d'impact de 2009, présente ces espèces.

Nom vernaculaire	Nom latin	Milieux
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Prairies calcaires subatlantiques très sèches / prairies de fauche de basse altitude
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Prairies calcaires subatlantiques très sèches / prairies de fauche de basse altitude
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Prairies de fauche de basse altitude
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Terrains en friche
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Dalle béton colonisée
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Prairies calcaires subatlantiques très sèches / Terrains en friche
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Chênaie – charmaie
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Tout le site (terrain de chasse)
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Prairies calcaires subatlantiques très sèches / Terrains en friche
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Chênaie-charmaie
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Chênaie-charmaie
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Fourrés
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Fourrés

Tableau 3 : Oiseaux observés sur le site d'étude (extrait de l'étude d'impact - 2010)

4.2 Suivi d'activité de l'avifaune

4.2.1 Espèces contactées

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence en 2021	Présence en 2019	Présence en 2017	Présence en 2009
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	x		x	
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>			x	x
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	x	x	x	
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>			x	x
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	x	x	x	x
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	x	x		
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedichnemus</i>	x	x		x
	Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	x			
Columbiformes	Pigeon biset domestique	<i>Columba livia domestica</i>	x			
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	x	x	x	x
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	x	x	x	
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	x	x	x	
Cuculiformes	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	x	x	x	x
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	x	x	x	x
Galliformes	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	x	x		x
Passériformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	x	x	x	
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	x	x	x	x
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	x		x	
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	x	x	x	
	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	x		x	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	x	x	x	
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	x		x	
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	x	x		
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	x	x	x	
	Cisticolas des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	x	x		
	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	x			
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	x	x	x	
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x		
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x	x	
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	x	x	x	
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	x			
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	x			
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	x			
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>		x		
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	x	x	x	
	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	x		x	
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	x	x	x	
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	x	x	x	
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	x	x	x	x
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	x		
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	x	x		
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	x	x	x	

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence en 2021	Présence en 2019	Présence en 2017	Présence en 2009
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		x	x	
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	x	x	x	
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	x	x	x	
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	x	x	x	x
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		x	x	
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	x			
	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	x			
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	x	x	x	
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	x	x	x	x
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	x	x	x	
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x			
	Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	x		x	
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	x	x	x	x
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x			
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	x	x	x	
Piciformes	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	x	x		

Tableau 4 : Espèces contactées en phase de nidification sur la centrale photovoltaïque de Fontenet

4.2.2 Analyse des résultats en phase de nidification

53 espèces ont été contactées lors de cette troisième année de suivi. Parmi elles, 36 étaient présentes en 2019, 34 en 2017 et 11 faisaient partie de l'état initial de 2009. Comme il est évoqué dans les rapports de suivi de 2017 et 2019, l'écart important du nombre d'espèces contactées entre l'état initial et le début du suivi est lié au fait que les sorties d'inventaire étaient réalisées en même temps que les relevés botaniques et faunistiques. Ainsi, les deux recueils de données doivent être comparés avec prudence et les incidences de la centrale, qu'elles soient positives ou négatives, doivent se faire sur les bases de ce constat. En outre, 11 des 13 espèces inventoriées en 2009 ont été recontactées en 2021, comme en 2019, avec le Busard Saint-Martin et l'Epervier d'Europe manquantes (en 2017, avec le Faisan de Colchide et l'Œdicnème criard manquantes) ce qui témoigne de la présence d'un cortège avifaunistique relativement proche mais une richesse spécifique nettement supérieure aux observations réalisées lors des investigations de 2009.

Le nombre d'espèces d'oiseaux présentes lors des deux premières années de suivi est très proche et en augmentation lors de cette troisième année, soit 38 espèces en 2017, 39 en 2019 et 52 en 2021. Un total de 44 espèces a été inventorié en commun sur au moins deux des trois années de suivi. Le suivi de 2021, a inventorié 10 nouvelles espèces jusque-là non-contactées sur le site de Fontenet 1, soit le Petit Gravelot, le Pigeon biset domestique, le Cochevis huppé, le Geai des chênes, le Grimpereau des jardins, la Grive musicienne, le Pipit farlouse (halte migratoire), le Pouillot fitis (halte migratoire), le Rougequeue noir et le Troglodyte mignon. *A contrario*, le Busard Saint-Martin, l'Epervier d'Europe, l'Hirondelle de fenêtre, le Moineau domestique et le Pipit des arbres n'ont pas été observées, contrairement aux suivis de 2017 et/ou 2019.

À l'instar des suivis réalisés en 2017 et 2019, la majorité des espèces contactées lors des inventaires

appartiennent à l'ordre des passériformes. Elles utilisent préférentiellement les zones de fruticées, les buissons, les haies et les arbres localisés autour de la centrale photovoltaïque. On y retrouve des espèces typiques de ces milieux semi-ouverts comme l'Accenteur mouchet, la Fauvette à tête noire, la Fauvette grisette, le Bruant jaune, le Pouillot véloce ou encore le Rossignol philomèle.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
				Européen	National	Régional			
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC	VU	Oui	Oiseau observé en période de reproduction dans un milieu favorable	Possible autour du site
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	LC	LC	-	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	LC	-	Individus observés une seule fois en milieu favorable	Possible autour du site
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	NT	NT	-	Individus observés une seule fois en milieu favorable	Possible autour du site
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	Mâles chanteurs entendus à une seule occasion	Possible autour du site
	Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	-	LC	LC	VU	Oui	Individus observés au même endroit à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
Columbiformes	Pigeon biset domestique	<i>Columbia livia domestica</i>	Annexe II/1	LC	DD	NA		Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 & III/1	LC	LC	LC	-	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	VU	-	Individus chanteurs observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
Cuculiformes	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à une seule occasion	Possible autour du site
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NT	-	Individus en chasse observés à une seule occasion	Possible autour du site
Galliformes	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Annexe II/1 & III/1	LC	LC	DD	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
Passériformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	VU	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable sur le site

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
				Européen	National	Régional			
Passériformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable sur le site
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	LC	LC	-	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	-	LC	NT	LC		Individu observé à une occasion	Possible autour du site
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	LC	VU		Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirrus</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NT	-	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à une seule occasion	Possible autour du site
	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	-	LC	LC	LC		Mâle chanteur entendu à une seule occasion	Possible autour du site
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	LC	LC	NT	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC		Individu observé à une occasion	Possible autour du site
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	LC	LC	LC		Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC		Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
				Européen	National	Régional			
Passériformes	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	NT	-	Individu observé à une occasion	Possible autour du site
	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	LC	LC	LC		Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à une seule occasion	Possible autour du site
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	LC	LC	-	Individu observé à une occasion	Possible autour du site
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	LC	LC	-	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	LC	LC	LC	-	Individu observé à une occasion	Possible autour du site
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	LC	NT	NT	Oui	Couple observé à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	LC	LC	-	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	LC	LC	LC		Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable autour du site
	Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	LC	LC	VU	Oui	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
				Européen	National	Régional			
Passériformes	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	LC	NT	NT	-	Un juvénile observé en période de nidification	Certaine autour du site
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	LC	LC		Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	VU	NT	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable autour du site
Piciformes	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible autour du site
: Élément de patrimonialité LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger									

Tableau 5 : Espèces contactées en période de nidification

4.2.2.1 Espèces patrimoniales présentes en 2021

En Poitou-Charentes, les espèces qui possèdent un intérêt patrimonial sont celles qui figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et/ou qui possèdent un statut défavorable au niveau européen, national ou régional et/ou qui figurent sur la liste des espèces déterminantes au niveau régional. Par souci d'exhaustivité, notons que les espèces possédant un statut de conservation « Quasi-menacée » au niveau national et européen ont été sélectionnées parmi les espèces patrimoniales, ce qui n'a pas été le cas des espèces possédant le même statut au niveau régional. En effet, on considère les espèces possédant un statut de conservation « Vulnérable » ou plus élevé, comme patrimoniales au niveau régional.

Le Pipit farlouse et le Pouillot fitis ont ici été observés en halte migratoire, et ne seront pas traités comme des espèces patrimoniales nicheuses.

Cortège hors rapace

Selon les critères précités, **18 espèces patrimoniales** (hors rapaces) ont été contactées autour et sur la centrale photovoltaïque de Fontenet 1. Il s'agit du Martinet noir, de l'Œdicnème criard, du Petit Gravelot, de la Tourterelle des bois, du Faucon crécerelle, de l'Alouette des champs, de l'Alouette lulu, de la Bouscarle de Cetti, du Bruant jaune, du Bruant proyer, du Chardonneret élégant, du Cisticole des joncs, de l'Hirondelle rustique, de la Linotte mélodieuse, de la Pie-grièche écorcheur, de la Rousserolle effarvatte, du Tarier pâtre et du Verdier d'Europe.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF
				Européen	National	Régional	
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	NT	NT	-
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oediconemus</i>	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
	Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	-	LC	LC	VU	Oui
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	VU	-
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NT	-
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	VU	-
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	-	LC	NT	LC	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NT	-
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	LC	VU	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NT	-
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	LC	VU	NT	-
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	NT	-
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	LC	VU	NT	-

Passériformes	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	LC	NT	NT	Oui
	Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	LC	LC	VU	Oui
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	LC	NT	NT	-
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	LC	VU	NT	-
■ : Élément de patrimonialité LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique							

Tableau 6 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées en 2021

L'Alouette des champs affectionne les milieux ouverts, tels que les plaines agricoles, les landes, les marais, les prairies et les pâturages. **Au moins 12 mâles chanteurs** ont été entendus, à plusieurs reprises, au sein de la centrale et ses alentours. Le statut de reproduction est donc qualifié de probable sur le site. Comparé aux suivis de 2017 et 2019, le nombre de contacts a continué à augmenter en 2021. Cependant, les populations européennes accusent un déclin modéré de long terme (-29 % entre 1990 et 2011), et la population nationale est considérée comme « Quasi-menacée », notamment en raison d'une baisse des effectifs nicheurs de 30 % entre 1989 et 2013. Ce déclin est également effectif dans l'ancienne région Poitou-Charentes (-40 % depuis 1980).

L'Alouette lulu est une espèce des milieux ouverts chauds, ensoleillés, comportant une végétation rase et des arbres et arbustes. Au moins **un mâle chanteur** a été entendu à plusieurs reprises, au sein de la centrale. **Deux autres mâles** ont été entendus à proximité de la centrale, le même jour que le mâle observé à l'intérieur du parc. Cette observation lui confère un statut de nicheur probable dans l'AEI. Cette espèce, listée à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, semble stable à l'échelle nationale et européenne depuis 2001. L'Alouette lulu est listée « Quasi-menacée » en Poitou-Charentes et est déterminante ZNIEFF car ses effectifs régionaux sont possiblement en déclin.

La Bouscarle de Cetti est très liée à la proximité de l'eau et fréquente les fossés et les bords d'étangs avec une végétation dense. Elle peut être retrouvée dans des milieux plus secs dans le bocage ou dans des fourrés. **Un seul territoire** a été mis en évidence à proximité de la centrale, suite au contact d'un individu posé, ce qui permet de juger l'espèce comme nicheur possible autour du site. La proximité immédiate d'un bassin de rétention d'eau explique très probablement la présence de l'espèce autour de la centrale. Les populations européennes sont stables, alors qu'en France la tendance serait au déclin. L'espèce est listée « Quasi-menacée » au niveau national.

Le Bruant jaune affectionne les paysages agricoles extensifs et le bocage comprenant un maillage de haies en bon état. Au moins **deux mâles chanteurs** ont été entendus à plusieurs reprises, dont un au niveau de la centrale et un autre autour de cette dernière. Au maximum, **trois mâles chanteurs** ont été identifiés sur une même journée. Là aussi, le nombre de contacts a augmenté par rapport à 2017 mais est en diminution par rapport à 2019. Le Bruant jaune est considéré comme nicheur probable autour de la centrale. Les

tendances européenne et nationale (- 34 % depuis 2000) montrent un déclin à long terme, tandis que les effectifs régionaux montrent une nette diminution (-70 % entre 1999 et 2009), d'où son classement en tant qu'espèce « Vulnérable » en France et en Poitou-Charentes.

Le Bruant proyer occupe des milieux ouverts à semi-ouverts, notamment des zones agricoles telles que des cultures ou de vastes prairies, plantées ponctuellement d'arbres isolés ou de haies. **Deux mâles chanteurs** ont été entendus à plusieurs jours d'intervalle sur un même territoire, ce qui fait de ce passereau un nicheur probable autour de la centrale. En revanche, **sept mâles chanteurs** ont été contactés sur une même journée. Cette espèce avait également été contacté au cours du suivi de 2017, mais elle n'était alors pas considérée comme patrimoniale. La population du Bruant proyer se raréfie à l'échelle nationale (-27% entre 1989 et 2011). Un déclin est constaté en Poitou-Charentes où il est classé « Vulnérable ».

Espèce relativement ubiquiste, le Chardonneret élégant est rencontré partout en Poitou-Charentes sur une diversité importante de milieux. **Au moins cinq individus** ont été observés à plusieurs jours d'intervalle sur un milieu favorable, ce qui fait de ce passereau un nicheur probable autour de la centrale. En revanche, **sept individus** ont été contactés sur une même journée. Les effectifs notés au cours de ce suivi sont supérieurs à ceux des suivis réalisés en 2017 et 2019, bien qu'en revanche aucun mâle chanteur n'ait été entendu. Au niveau national, une chute notable des effectifs (-49 %) est notée sur la période 2001-2011, tandis que la population européenne est en augmentation. Il semble bien réparti et abondant en Poitou-Charentes. Son statut de conservation national est « Vulnérable ».

La Cisticole des joncs fréquente les habitats avec une végétation herbacée où dominent les graminées, tels que les prairies naturelles voire les zones cultivées (céréales). **Deux mâles chanteurs** ont été contactés à une seule occasion dans une friche au sud-ouest de la centrale. Le statut de reproduction est donc qualifié de possible autour du site. Cette espèce avait également été contactée en 2019 uniquement, notant alors la présence d'un seul mâle chanteur. Les populations européennes de cette espèce sont jugées stables, tandis que celles en France sont en déclin.

Le Petit Gravelot est une espèce inféodée aux terrains nus, pourvus de galets ou de gravats, souvent à proximité de mares, étangs ou cours d'eau. Il nidifie par ailleurs régulièrement dans les carrières où il retrouve ainsi ces différents habitats. Sur les zones gravillonneuses à l'est de la centrale, **un couple** a été observé en milieu de saison (20 mai 2021). Puis, **un individu** a été recontacté un mois plus tard. Cependant, aucun nid n'a été détecté et aucun juvénile n'a été observé. Étant donné ces résultats, la nidification de l'espèce autour du site est qualifiée de probable.

L'Hirondelle rustique niche dans le bâti, généralement dans les garages, les granges, les stabulations et sous les avant-toits. Cette espèce **n'est pas nicheuse** sur la centrale mais a été contactée à une seule occasion en vol au sud du parc. Elle est donc considérée comme nicheuse possible autour du parc. Cette espèce avait notamment été observée aux cours des deux derniers suivis. L'Hirondelle rustique subit un déclin important à l'échelle nationale (-39 % entre 1989 et 2013) et ce constat, particulièrement préoccupant, est

identique au niveau européen. Son statut de conservation est « Quasi-menacée » au niveau national.

La Linotte mélodieuse est adepte des milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée (haies, buissons, jeunes arbres épars). **De nombreux contacts** ont été notés aux cours des trois visites dont plusieurs mâles chanteurs à l'extérieur de la centrale. Ces observations permettent de considérer l'espèce comme nicheuse probable autour du site. Cette espèce avait été contactée au cours des suivis de 2017 et 2019, avec respectivement cinq et quatre mâles chanteurs à l'extérieur de la centrale. En Europe comme en France, ce passereau a connu un déclin important de ses effectifs (-56 % entre 1980 et 2013), d'où son statut « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. En Poitou-Charentes, un déclin de l'ordre de 30 % a été observé en l'espace de dix ans.

Le Martinet noir niche principalement en hauteur dans le bâti. Il **n'est pas nicheur** sur la centrale mais a été contactée à une seule occasion en chasse au nord-est du parc. Il est donc considéré comme nicheur possible autour du parc. Il avait été contacté également lors du suivi de 2019. Il est classé « Quasi-menacée » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.

L'Œdicnème criard a été observée à plusieurs reprises s'alimentant sur la parcelle voisine au nord de la centrale en 2019 et cette année. En effet, deux individus ont été vus, le 4 mars 2021, utilisant la zone de friche, puis volant en direction de la parcelle compensatoire et en direction du Nord. Le 19 avril 2021, au moins deux individus chanteurs ont été entendus et vus furtivement dans la même zone. Ainsi, il apparaît que l'Œdicnème criard pourrait potentiellement se reproduire dans les environs du site, mais semble ne l'utiliser que pour la recherche alimentaire ou bien en halte migratoire. Il est donc possible que les quelques secteurs de végétation rase dans le périmètre de la centrale soient utilisés à l'occasion. Il est donc considéré comme nicheur possible autour du site. L'espèce est listée à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et est déterminante ZNIEFF car ses effectifs sont en déclin. L'espèce n'a pas été contactée dans l'enceinte de la centrale photovoltaïque au cours des inventaires de 2017. La hauteur de la végétation entre les rangs des panneaux solaires peut en être la cause, car cette espèce recherche des zones de végétation rase ou de terre nue pour s'alimenter et se reproduire.

La Pie-grièche écorcheur est typiquement retrouvée dans les milieux bocagers (pâtures extensives, prairies entrecoupées de haies, etc.). Elle recherche avant tout des zones herbeuses, riches en proies et ponctuées de buissons (épineux notamment) pour y installer son nid. **Un territoire** est occupé par un couple à proximité directe de la centrale, au sud-ouest. Ce territoire se situe au même endroit que l'un des territoires observés en 2019. L'espèce est donc considérée nicheur probable autour du site. En 2017, seul un mâle avait été observé sur une haie au sud de la centrale. En 2019, deux couples avaient été observés à proximité directe de la centrale. La population française présente des fluctuations interannuelles mais serait stable depuis plusieurs années, au même titre qu'à l'échelle européenne. Au niveau régional, l'espèce serait stable ou en léger déclin. La Pie-grièche écorcheur est classée en Annexe I de la Directive Oiseaux, c'est une espèce « Quasi-menacée » au niveau national et elle possède un statut d'espèce déterminante ZNIEFF.

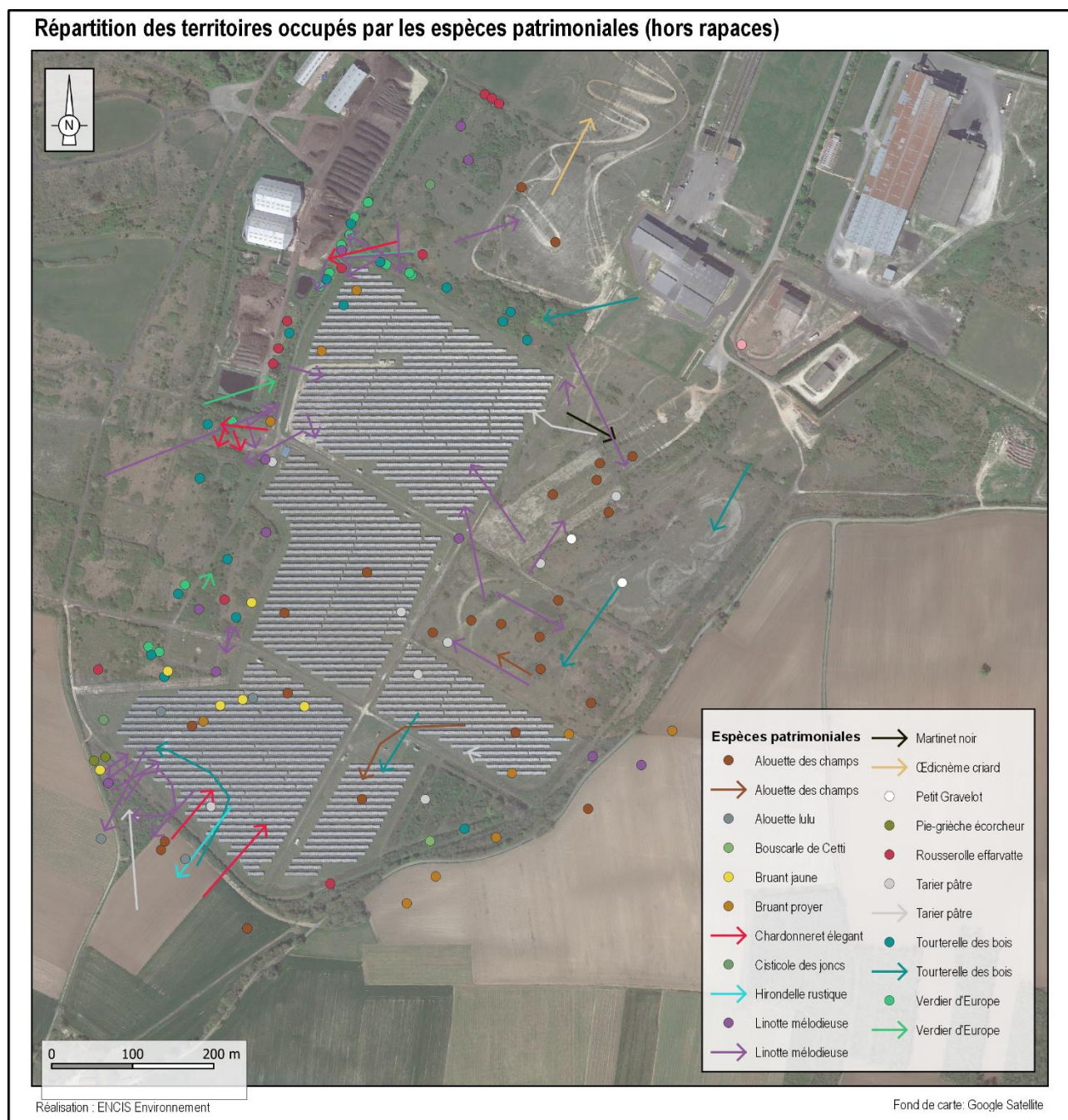
La Rousserolle effarvate peut se reproduire dans des milieux aquatiques assez hétérogènes s'ils possèdent une végétation hélophytique. Les roselières, même de faible superficie (linéaire en bordure d'étangs, de canaux ou de fossés) sont appréciées. **Un mâle chanteur** a été contacté à plusieurs jours d'intervalle, au nord de la centrale photovoltaïque, conférant à l'espèce le statut de nicheur probable. La population européenne est stable et les effectifs français seraient en augmentation. Auparavant, cette espèce avait été contactée uniquement lors du suivi de 2017, où un mâle avait été contacté à une occasion. La Rousserolle effarvate est listée « Vulnérable » à l'échelle régionale et est déterminante ZNIEFF.

Le Tarier pâtre peut nicher dans une grande variété d'habitats s'ils contiennent des zones de végétation rase, des perchoirs et une végétation dense pour pouvoir installer son nid. **Un couple** a été observé à plusieurs jours d'intervalle, à proximité et dans la centrale, **D'autres mâles chanteurs** ont été entendus à une seule occasion. De plus, **un juvénile** a été observé le 21 juin. Le statut de reproduction de cette espèce est évalué comme certaine autour de la centrale. Cette observation est identique à celle de 2017, en revanche deux territoires supplémentaires ont été comptabilisés en 2019. L'espèce est en déclin aux niveaux européen et national (-28 % sur la période 2001-2016) et est classée « Quasi-menacée » en France.

La Tourterelle des bois apprécie les zones ouvertes ponctuées de boisements, bosquets, fourrés et linéaires arborés et arbustifs. **12 territoires** ont été déterminés autour de la centrale. Parmi ces derniers, on peut compter que six **mâles chanteurs** ont été détectés à plusieurs jours d'intervalle. Le nombre d'individu contacté est en augmentation depuis le suivi de 2017, avec deux nouveaux territoires constatés à chaque nouveau suivi. Nicheur probable autour du site, la Tourterelle des bois subit néanmoins un déclin marqué et continu sur le long terme en Europe, évalué à 60 % entre 1980 et 2002 et 77 % entre 1980 et 2012. Son statut de conservation mondial, national et régional est « Vulnérable ».

Le Verdier d'Europe est présent dans divers milieux. On le retrouve dans la campagne cultivée, en lisière forestière, dans les bosquets, les parcs et les jardins. **Trois territoires** semblent occupés autour de la centrale, suite à l'observation de mâles chanteurs. Au maximum, **sept mâles chanteurs** ont été identifiés sur une même journée. Le statut de l'espèce est donc nicheur probable autour du site. En 2017, quatre mâles chanteurs avaient été observés et trois en 2019. Les populations européennes sont stables, contrairement à la population française qui connaît un déclin depuis les années 1990 (- 45% sur la période 2001-2016), c'est pourquoi l'espèce est classée « Vulnérable » à l'échelle nationale.

Pour chacune des espèces, les comparaisons du nombre d'observations entre ce suivi et ceux de 2017 et de 2019 ne prennent pas en compte différents biais (observateur, météorologie, migration précoce ou tardive, etc). De fait, les différences du nombre de contacts selon l'année de suivi ne renseignent pas sur une éventuelle augmentation ou diminution des populations d'oiseaux sur le site. Le paramètre le plus important à retenir reste donc la diversité avifaunistique du site.



Carte 8 : Localisation des territoires occupés par les espèces patrimoniales en nidification

Cortège de rapaces

Lors des prospections avifaunistiques menées lors de la période de reproduction de 2021, **quatre espèces de rapaces ont été contactées** : la Bondrée apivore, la Buse variable, le Milan noir et le Faucon crécerelle. Parmi celles-ci, seule la Buse variable n'est pas jugée d'intérêt patrimonial. En comparant les années de suivi, seules deux espèces ont été retrouvées lors des suivis de 2009, 2017, 2019 et 2021 : le Milan noir et le Faucon crécerelle. La Buse variable a été contactée sur les trois derniers suivis mais pas lors de l'étude d'impact. En 2019, la moitié des espèces de rapaces n'ont pas été contactées par rapport à 2017 : la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin et l'Épervier d'Europe. En revanche, cette dernière a été observée en 2021.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF
				Européen	National	Régional	
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC	VU	Oui
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	LC	-
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NT	-
: Elément de patrimonialité LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger							

Tableau 7 : Rapaces patrimoniaux contactés en 2021

Bondrée apivore

Une **Bondrée apivore** a été observée une seule fois, perchée sur un arbre au sud-ouest du parc puis se dirigeant plus au sud. Il est possible qu'un boisement alentour accueille un couple nicheur, mais l'implantation de la centrale ne joue probablement aucun rôle négatif sur la réussite de leur reproduction. En 2019, la Bondrée apivore n'avait pas été contactée sur le périmètre de la centrale mais une observation avait été réalisée à l'ouest du site, dans le secteur du bois de Fontenet. Il est possible que des couples nichent dans les alentours du site. La population européenne de la Bondrée apivore est évaluée entre 118 000 et 171 000 couples et semble en déclin. En France, la population reproductrice est estimée entre 19 300 et 25 000 couples. À cette échelle, les effectifs de ce rapace apparaissent stables, bien qu'une légère diminution de la population soit possible. La Bondrée apivore est une espèce nicheuse peu abondante dans l'ancienne région administrative Poitou-Charentes, avec une population estimée entre 390 et 950 couples nicheurs. L'espèce est listée à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et présente un statut de conservation défavorable « Vulnérable » à l'échelle régionale. Elle est également déterminante ZNIEFF.

Faucon crécerelle

Deux **Faucons crécerelles** ont été contactés une seule fois au niveau des bâtiments au nord-est du site. C'était également le cas en 2019, avec notamment l'observation de nourrissage de jeunes ainsi que des contacts au-dessus de la centrale solaire et sur les bâtiments au nord-est du site. Comme pour le Milan noir, les zones herbacées au sein de la centrale peuvent être utilisées par l'espèce en chasse. L'espèce présente un statut de conservation « Quasi-menacée » au niveau national car ses effectifs sont en déclin depuis plusieurs années.

Milan noir

Le Milan noir a été observé à **une seule occasion**, survolant le nord-ouest du parc photovoltaïque. En 2017, il a été observé à plusieurs occasions lors de la présente campagne d'inventaire. En 2019, un individu a été observé posé à proximité du site et une autre observation a été faite d'un individu en vol au-dessus du site, probablement en recherche alimentaire. Il est néanmoins possible que l'installation de la centrale ait eu pour conséquence une réduction de la surface favorable à la chasse pour le Milan noir et que ce dernier fréquente moins régulièrement le site qu'auparavant. L'espèce est listée à l'Annexe I de la Directive Oiseaux mais ne présente pas de statut de conservation défavorable aux différentes échelles.

4.2.2.2 Espèces patrimoniales non recontactées en 2021

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF
				Oiseaux nicheurs			
				Européen	National	Régional	
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	LC	NT	Oui
Passériformes	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	LC	NT	NT	-

: Élément de patrimonialité

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée

*Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 8 : Espèces patrimoniales non recontactées en 2021

Le Busard Saint-Martin n'a pas été recontacté cette année, comme en 2019. Il a cependant été observé en vol au-dessus de la centrale solaire photovoltaïque en 2017. Selon les données du précédent suivi, les individus étaient de passage ou en recherche alimentaire dans le secteur de la centrale. À la suite de l'implantation des panneaux photovoltaïque sur le site, la zone de prospection alimentaire du Busard Saint-Martin a été réduite. Cela a eu pour effet de diminuer la fréquentation de l'espèce sur la zone de la centrale. La population européenne du Busard Saint-Martin serait comprise entre 30 000 et 54 400 femelles reproductrices et apparaît accuser un déclin de ses effectifs depuis les années 2000. En France, les effectifs reproducteurs sont évalués entre 13 000 et 22 000 couples, suite à une période d'accroissement de la population. Cette dynamique apparaît aujourd'hui stoppée, des baisses d'effectifs étant actuellement notées dans les plaines céréalières, qui concentrent l'essentiel de la population nationale.

L'Hirondelle de fenêtre n'est pas nicheuse sur la centrale. Elle a été contactée uniquement lors du suivi de 2019. L'Hirondelle de fenêtre subit un déclin important à l'échelle nationale (-21 % des effectifs entre 2004 et 2013), ce constat est identique au niveau européen. Son statut de conservation est « Quasi-menacée » au niveau national.

La Pie-grièche à tête rousse n'a pas été contactée sur le site lors des trois années de suivi, comme cela était déjà le cas en 2009. Cependant, des inventaires (expertise écologique du camp de Fontenet)

l'ont donné nicheuse sur le site jusqu'en 2008. La construction de la centrale a entraîné la suppression d'une partie des fruticées (site de nidification) sur la zone d'implantation, ce qui aurait entraîné l'absence de reproduction sur l'emplacement de la centrale. Dans le cas présent, la dynamique actuelle défavorable de l'espèce, aux niveaux européen et national, est probablement la cause principale de sa disparition du secteur d'étude.

4.3 Conclusions en phase nuptiale

53 espèces (dont quatre rapaces) ont été contactées sur ou à proximité de la centrale photovoltaïque de Fontenet. La grande majorité des espèces observées appartient à l'ordre des passériformes ($n = 39$). Les espèces ne semblent pas exploiter de manière très fréquente l'enceinte de la centrale, bien que les zones herbacées rases ou plus hautes ainsi que les quelques buissons peuvent être utilisés occasionnellement pour la recherche de nourriture ou de matériaux. La plupart des espèces contactées nichent préférentiellement dans les fourrés et buissons denses qui leur offrent une protection supplémentaire, ce qui explique leur présence sur les abords de la centrale. En comparaison avec les suivis de 2017 et de 2019, qui comptabilisaient respectivement 12 espèces patrimoniales (hors rapaces), le suivi de 2021 en compte 18, au sein ou à proximité du site d'étude. Parmi les espèces recensées en 2021, deux apparaissent nicher à l'intérieur de la centrale, l'Alouette des champs et l'Alouette lulu. Ces espèces, typiques des milieux ouverts, nécessitent la présence de zones herbacées rases ou peu élevées (inférieures à 60 cm) pour pouvoir nicher. L'entretien des allées apparaît donc favorable à ces espèces, tant que ce dernier n'est pas effectué lors de la période de reproduction.

Plusieurs espèces patrimoniales n'ont pas été réobservées lors du suivi de 2021. La Pie-grièche à tête rousse n'a pas été contactée durant les inventaires, mais l'implantation de la centrale n'est probablement pas la cause première (dynamique actuelle de déclin important des populations). Le Busard Saint-Martin et l'Hirondelle de fenêtre n'ont également pas été observés, les habitats préférentiels ne correspondant pas aux habitats présents dans l'enceinte de la centrale.

Quatre espèces de rapaces ont été observées sur la présente période, soit en vol ou posées à proximité de la centrale. Parmi elles, trois espèces sont patrimoniales. Ces espèces utilisent les zones herbacées pour rechercher leur nourriture et l'installation de la centrale a eu pour effet de réduire ces secteurs. Aussi, il est possible que les rapaces fréquentent moins assidûment ce secteur qu'auparavant, comme c'est le cas pour le Busard Saint-Martin qui n'a pas été vu depuis 2017.

ANNEXE 4 : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Elle sera jointe dans un document à part.

ANNEXE 5 : ETUDE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Interaction du système Agri-PV avec le cycle de l'eau et ses effets sur la production végétale

Une analyse qualitative basée sur le contexte théorique et la revue de la littérature

Nom du projet : Montmorillon

ID du projet : 86500

Auteurs :

Erion Bousi, Ingénieur R&D Agri-PV, erion.bousi@baywa-re.com

Dr Nora Adam, Ingénieur R&D écologique, nora.adam@baywa-re.com

Département R&D BayWa r.e.

<https://www.baywa-re.com>

Fribourg-en-Brisgau, 08.11.2023

Table des matières

1 INTRODUCTION.....	3
CONTEXTE THÉORIQUE	5
3 ANALYSE DE LA LITTÉRATURE	8
4 CONCLUSIONS ET DISCUSSION	14
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	18

1 Introduction

Le terme « Agri-PV » fait référence à la double utilisation des terres pour l'agriculture et la production photovoltaïque simultanée. Dans le projet de Montmorillon, un système Agri-PV de pâturage solaire est envisagé, où les moutons utilisent la zone située en dessous d'une centrale tracker pour brouter l'herbe produite.



Figure 1 : Plan de masse du projet agrivoltaïque de Montmorillon (86 500)

Dans la "Zone 02" du projet, les services instructeurs souhaitent d'avantages d'explications quant à la quantification de l'impact sur les zones humides et sur le sujet de l'homogénéité de la distribution de l'eau de pluie sur les ces zones. Une idée était de tourner les trackers en position verticale la journée lorsqu'il pleut, afin de maximiser l'homogénéité de la distribution de l'eau de pluie. Cependant, cette suggestion ne peut pas être appliquée à ce projet spécifique, pour les raisons suivantes :

- Questions de sécurité : Généralement, le tracker est bloqué en position de décrochage lorsque la vitesse du vent dépasse un certain seuil de sécurité. En position de décrochage, les modules sont placés horizontalement, afin de réduire la charge du vent sur le tracker. Étant donné que les fortes pluies sont souvent associées à une vitesse de vent élevée, le fait de tourner le tracker en position verticale poserait de sérieux problèmes de sécurité.
- Rendement électrique : La mise en position verticale des trackers entraînerait des pertes de rendement électrique importantes, ce qui compromettrait la viabilité économique globale du projet. Comme le montre le tableau 1, un tracker standard produit 14 % d'électricité en plus par

rapport à un système à inclinaison fixe orienté vers le sud. Cependant, comme le montre la figure 2, le site du projet devrait connaître plus de 164 jours de précipitations par an [1]. Cela signifie que le tracker serait en position verticale pendant 45 % de l'année. Par conséquent, si un algorithme de pluie personnalisé est appliqué, on peut s'attendre à des pertes électriques de plus de 7 % (tableau 1). En général, les systèmes tracker ont des coûts d'acquisition et d'exploitation beaucoup plus élevés que les systèmes à inclinaison fixe, ce qui est compensé par un rendement électrique plus élevé. Les 7% de pertes électriques résultant de l'algorithme d'adaptation à la pluie compromettraient la production globale d'énergie propre de la centrale et par conséquent, la viabilité économique du projet.

- Distribution de l'eau de pluie : Enfin, la position verticale n'est pas nécessairement la position optimale pour une meilleure distribution de l'eau de pluie, car en fonction de la direction du vent, d'autres angles peuvent être préférables.

Système d'inclinaison fixe orienté vers le sud	1309
Système de suivi (standard)	1491
Système de suivi (algorithme de pluie personnalisé)	1383

Tableau 1 : Rendement électrique modélisé pour un système à inclinaison fixe, un système à tracker standard et un système à tracker programmé en fonction de la pluie.

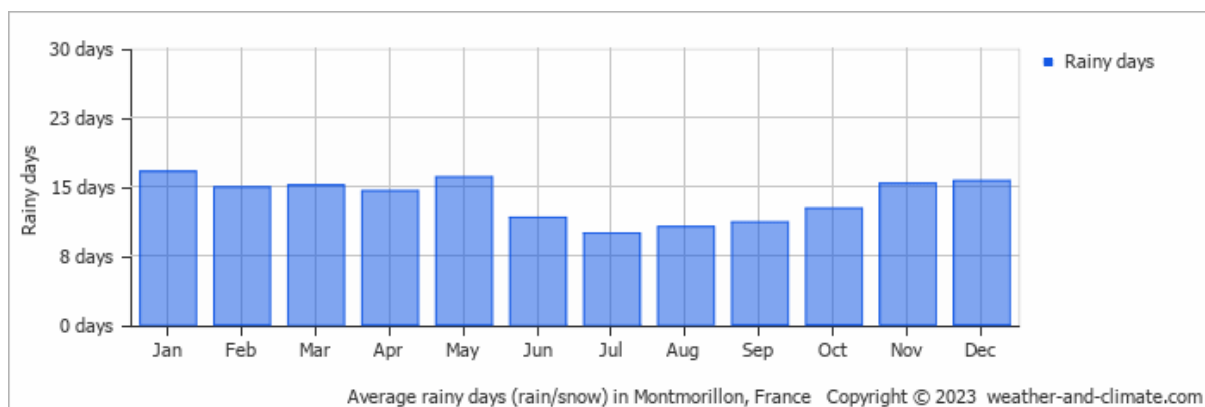


Figure 2 : Nombre de jours de pluies par mois à Montmorillon (86 500)

Par conséquent, il est proposé que le tracker fonctionne différemment de la situation normale de suivi du soleil dans ces deux cas :

Charges de vent élevées : Pendant la journée, le suiveur tourne d'est en ouest en suivant le mouvement du soleil. En cas de vent fort, le tracker tourne en position de décrochage, à un angle de 10 degrés.

La nuit : Pendant la nuit, le tracker reste en position de décrochage.

La question reste de savoir si la stratégie de suivi ci-dessus peut avoir un impact négatif sur la disponibilité de l'eau pour la croissance de l'herbe qui serait disponible pour les moutons. Cette question sera abordée de manière qualitative en se référant à la littérature existante (voir chapitre 3). Le chapitre suivant aborde le contexte théorique de l'interaction entre le système Agri-PV et le cycle de l'eau.

Contexte théorique

Pour mieux comprendre l'effet du système Agri-PV sur la distribution de l'eau, il est important de comprendre d'abord le bilan hydrique des terres cultivées, tel qu'il est exprimé par l'équation du bilan hydrique du sol. Comme le montre la figure 3, l'eau qui atteint le sol à partir des précipitations et de l'irrigation peut soit s'infiltrer dans le sol, soit s'écouler à la surface sous forme de ruissellement, soit retourner dans l'atmosphère par évapotranspiration. Après l'infiltration, l'eau se déplace dans le sol par percolation. Cette eau peut être stockée dans la zone d'enracinement du sol ou s'écouler vers la nappe phréatique par drainage. Les eaux souterraines n'intéressent pas les cultures, qui utilisent principalement le stockage de l'eau du sol dans la zone d'enracinement. Les processus du cycle de l'eau décrits ci-dessus peuvent être exprimés par l'équation du bilan hydrique du sol :

$$DS = P + I - ET - RO - D \text{ (Eq.01)}$$

(voir Figure 3) :

- DS = Stockage de l'eau dans le sol
- P = Précipitations
- I = Irrigation
- Et = Evapotranspiration
- RO = Ruissellement
- D = Drainage

¹ L'évapotranspiration désigne les processus d'évaporation de l'eau du sol et de transpiration par les feuilles des cultures pendant la photosynthèse.

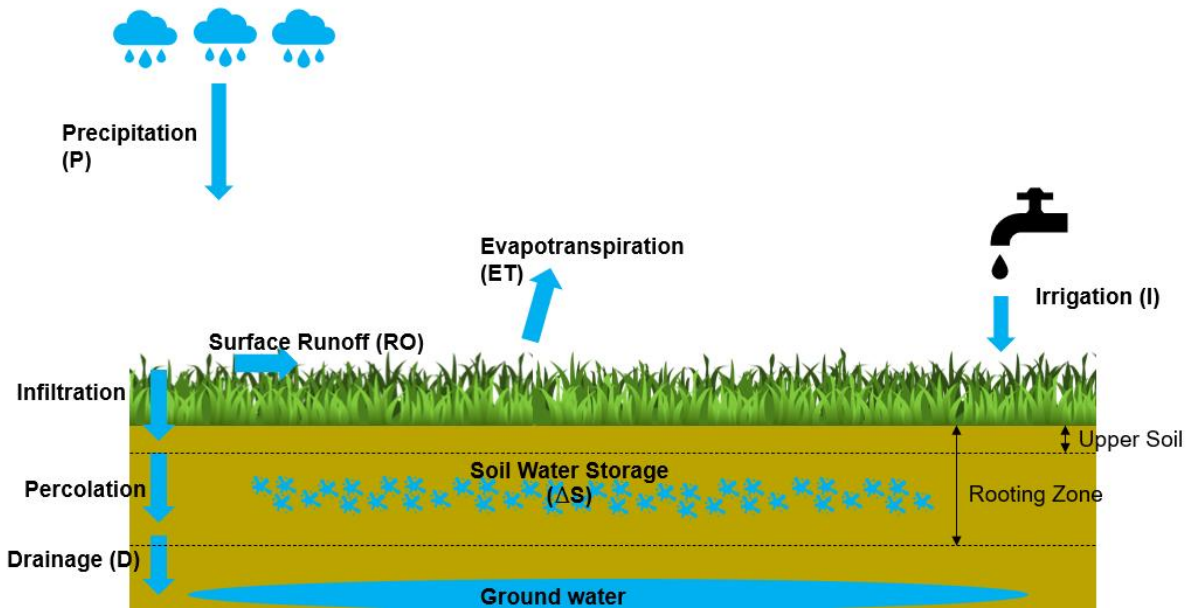


Figure 3 : Flux typiques du cycle de l'eau dans une terre agricole ©BayWa r.e

Le système Agri-PV est susceptible de modifier directement ou indirectement le processus d'écoulement de l'eau et les paramètres présentés dans la figure 3. Le régime de distribution de l'eau est fortement affecté par le type de système Agri-PV appliqué. D'une manière générale, les trois hypothèses suivantes peuvent être formulées :

- L'existence des modules photovoltaïques modifiera la distribution spatiale des précipitations entrantes [2].
- L'eau interceptée par les modules PV atteindra le sol par le bord des modules, provoquant des éclaboussures à un endroit spécifique du sol. Ce phénomène est connu sous le nom d'effet de bord d'égouttement dans l'Agri-PV. L'effet de bord d'égouttement peut augmenter l'érosion du sol à cet endroit précis [3,4].
- La disponibilité et la répartition de la lumière dans l'Agri-PV sont sensiblement différentes de celles de la zone non ombragée de référence, ce qui, en combinaison avec d'autres altérations microclimatiques, entraîne une réduction de l'évapotranspiration dans l'Agri-PV [5]. La principale réduction est causée par une évaporation réduite sur les zones ombragées [4].

Comme le montre la figure 4, dans un système tracker, les modules suivent le soleil d'est en ouest. Par conséquent, l'eau de pluie ne tombera pas au même endroit puisque la position du tracker change tout au long de la journée. D'autre part, le système à inclinaison fixe est orienté vers le sud à un angle permanent. Par conséquent, l'eau de pluie tombera toute l'année aux deux mêmes endroits devant les bords des modules (Figure 5). Par conséquent, le système à tracker est mieux à même de minimiser l'effet de bord d'égouttement [3]. En outre, en système tracker les tables

sont composés d'un enchainement d'un seul panneau photovoltaïque au format portrait, alors que les tables d'un système à inclinaison fixe comportent un enchainement de deux modules l'un au-dessus de l'autre au format portrait (et parfois trois modules). Ainsi, la surface totale de captage du tracker est 2 à 3 fois plus petite que celle de l'inclinaison fixe, ce qui permet une meilleure répartition de l'eau de pluie sur le sol [3]. En conclusion, le tracker est meilleur pour l'homogénéité de la distribution de l'eau de pluie sur le sol qu'un système à inclinaison fixe.

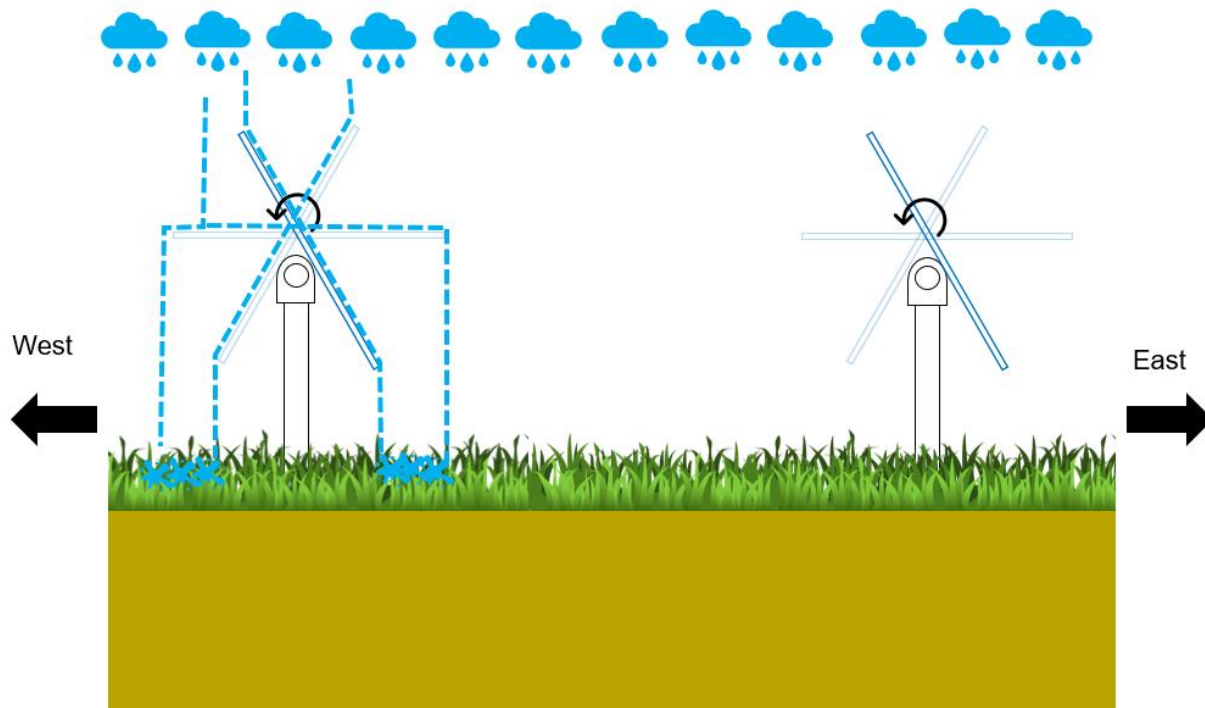


Figure 4 : Illustration de l'écoulement de l'eau de pluie sur le sol associé à une centrale tracker. ©BayWa r.e.

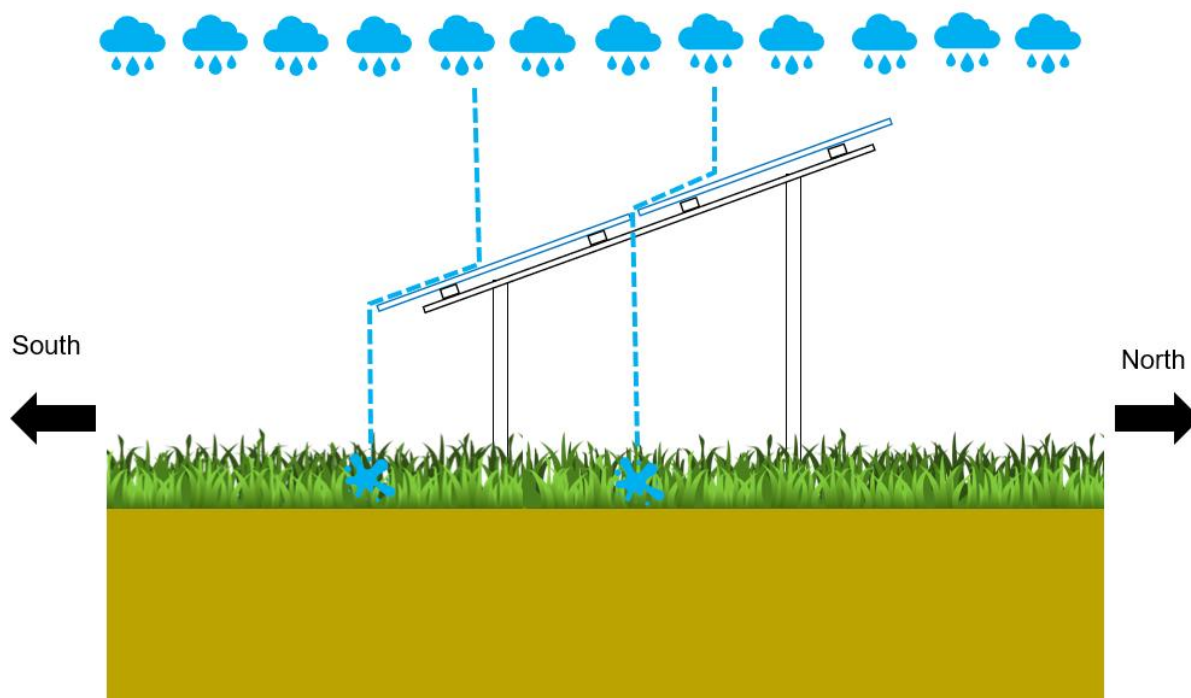


Figure 5 : Illustration de l'écoulement des eaux de pluie sur le sol associé à une centrale au sol fixe. ©BayWa r.e.

La vérification des hypothèses ci-dessus par des mesures expérimentales et des outils de modélisation est cruciale pour évaluer l'interaction entre la distribution des précipitations sur le sol et le système Agri-PV. Plus important encore, l'effet sur la quantité et la qualité des récoltes. Malgré l'importance de la distribution de l'eau de pluie, un nombre limité d'études ont été publiées à ce sujet. Dans le chapitre suivant, les études portant sur l'effet du système Agri-PV sur la distribution de l'eau de pluie et la teneur en eau du sol sont résumées. Les études sont examinées en fonction du type de système (trackers, tables fixes).

3 Analyse de la littérature

Pour comprendre la relation entre la distribution de l'eau de pluie et les parcs photovoltaïques, une revue de la littérature a été réalisée. Au total, 8 articles expérimentaux sont discutés et résumés. La littérature a été identifiée à l'aide du moteur de recherche Google Scholar en utilisant les mots clés suivants : "agrivoltaics", "rainwater distribution", "soil moisture". En raison du nombre limité d'études, les mots clés liés à la zone climatique ou au type de système n'ont pas été utilisés.

Elamri et al[2] ont étudié expérimentalement l'effet d'un système tracker sur la distribution de l'eau de pluie sur un projet agrivoltaïque situé à Montpellier, en France. Le tracker se trouve à une hauteur de 5 m, avec une longueur de module de 2 m. L'étude s'est concentrée sur l'évaluation du coefficient de variance (C_v) des précipitations atteignant le sol, sur la base de mesures

expérimentales et d'un modèle développé. Selon l'auteur, un C_v inférieur à 0,2 est acceptable pour l'irrigation. L'inhomogénéité maximale a été observée lorsque les panneaux sont orientés horizontalement, où C_v atteint des valeurs supérieures à 2. En outre, lorsque le tracker est à l'angle de rotation maximal (+55 ou -55) à savoir le matin et le soir, les précipitations sont plus homogènes, avec des valeurs de C_v inférieures à 1. Pour obtenir des valeurs de C_v inférieures à 0,2, les auteurs ont proposé le développement d'une stratégie d'évitement, où l'objectif est de minimiser l'interception de la pluie par les modules en tournant les modules parallèlement à la direction du vent. En outre, pour une position horizontale des modules (figure 6c), on peut s'attendre à des précipitations plus importantes au bord du module, tandis qu'en dessous des modules, la profondeur de la pluie est inférieure à la référence. La figure 6 a,b montre que lorsque le panneau fait face au vent, l'inhomogénéité est plus importante. Cependant, selon les auteurs, l'homogénéité de la pluie à l'intérieur du sol est moins affectée qu'à la surface, en raison des mouvements de l'eau. L'étude conclut qu'une position fixe des panneaux peut induire une forte inhomogénéité des précipitations, ce qui constitue un risque pour la production agricole et peut entraîner une érosion accrue des sols nus. Les auteurs suggèrent une stratégie de suivi qui vise la minimisation de l'interception de la pluie ou qui permet un mouvement aléatoire des modules pour augmenter l'homogénéité de la pluie.

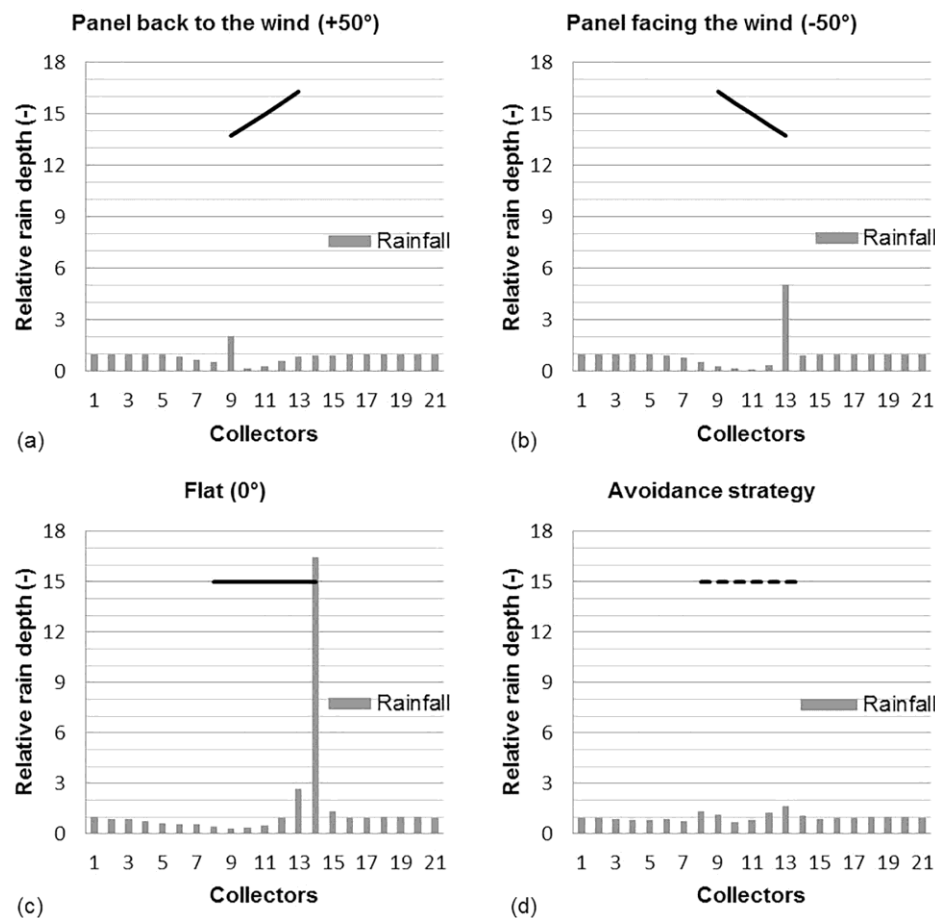


Figure 6 : Profondeur relative de la pluie sous les modules pour différents angles d'inclinaison des trackers[2].

Dans une autre étude, Choi et al [6] ont étudié l'effet sur les paramètres physiques et chimiques du sol après la culture d'un type d'herbe locale sur un système de tracker 1P (tracker figurant sur le plan de masse de Montmorillon sur la partie élevage et sur la partie maraîchage en inter-rangée) commercial à grande échelle. Il est intéressant de noter que les mesures ont montré que dans les parcs solaires, on peut s'attendre à une humidité du sol plus élevée, par rapport au cas de contrôle (Figure 7). Cela peut être attribué à l'évapotranspiration plus faible dans les systèmes Agri-PV, en raison de l'ombrage et de la protection contre le vent. La réduction de l'évapotranspiration a été confirmée par plusieurs études Agri-PV [5]. Simultanément, les panneaux peuvent introduire des inhomogénéités dans la distribution de l'humidité du sol. Comme le montre la Figure 8B, la zone située sous le bord ouest du module présente une humidité du sol significativement plus élevée que les autres zones PV après un événement pluvieux. Cependant, cette inhomogénéité est considérablement réduite avec le temps, en raison des mouvements d'eau, comme le montre la figure 8A.

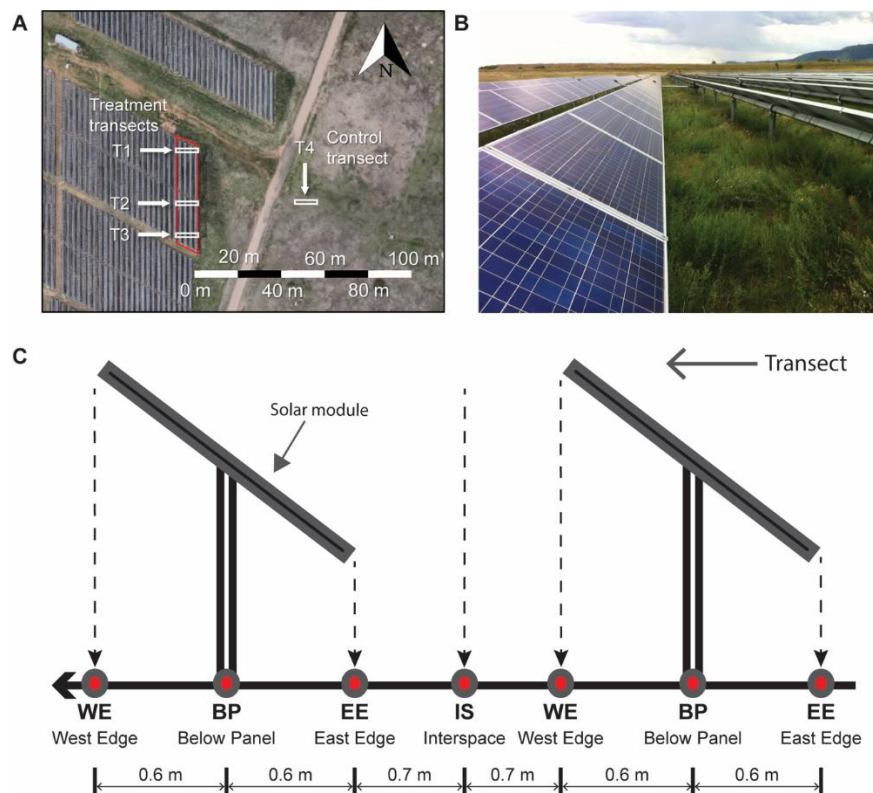


Figure 7 : Emplacement des transects de traitement et de contrôle sur le site d'étude. (A) Le parallélogramme rouge indique l'étendue de la partie revégétalisée de la centrale solaire photovoltaïque. (B) Site solaire photovoltaïque revégétalisé au National Wind.

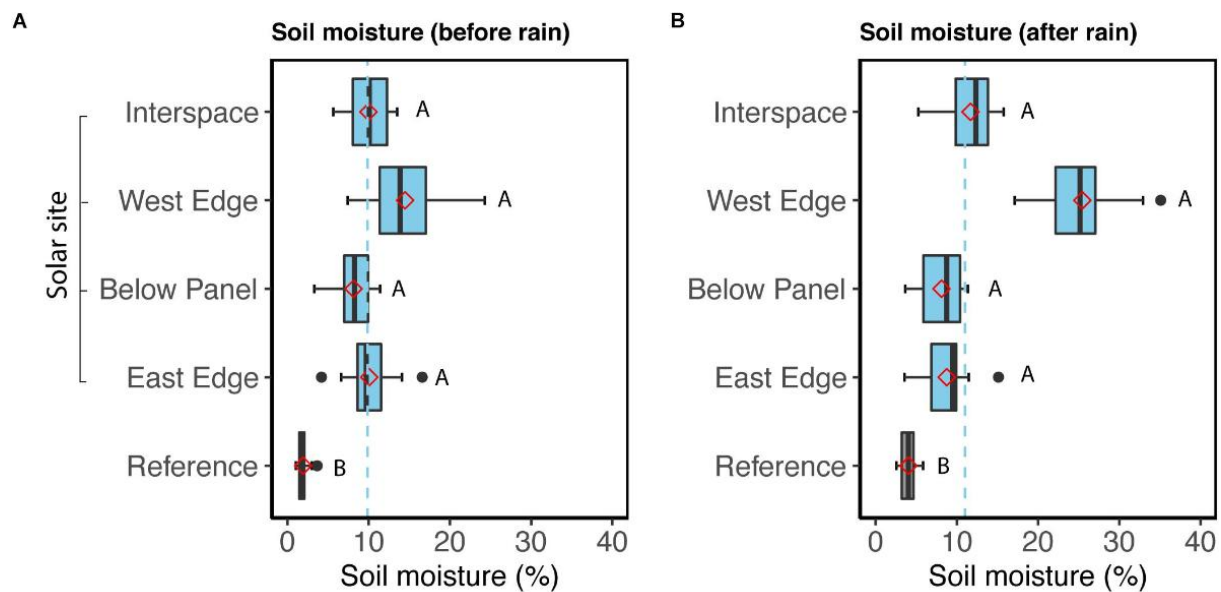


Figure 8 : Humidité du sol avant la pluie (A) et après la pluie (B). [6]

Dans un système Agri-PV sur une prairie gérée dans le Colorado, aux États-Unis, Sturchio et al[7] ont examiné la distribution spatiale de la disponibilité de la lumière (PPFD), de la teneur en eau du sol (SWC) et de la production primaire nette aérienne (PPNA), entre les rangs d'un système tracker 1P (tracker du projet de Montmorillon), en installant des capteurs tous les 50 cm (voir Figure 9). Les auteurs ont constaté une grande variabilité spatiale de la PPFD et de la SWC entre les trackers (Figure 10). Plus précisément, la zone située sous les trackers a reçu moins d'eau et de lumière. La quantité d'eau maximale se trouve du côté ouest de la piste, étant donné que la majorité des précipitations dans la zone étudiée se produisent dans les heures de l'après-midi. L'étude a conclu que, bien que la PPNA présente des variations spatiales, celles-ci ne peuvent pas être attribuées exclusivement à la disponibilité de l'eau. Le PPNA est plutôt le résultat d'interactions plus complexes entre les schémas spatiaux et diurnes du PPFD, du SWC, de la température de l'air et de la demande d'évaporation. Dans une étude complémentaire, les chercheurs ont constaté que le système Agri-PV avait un impact minimal sur la productivité de la prairie C3 au Colorado, malgré les variations spatiales de la lumière et de l'eau mentionnées ci-dessus. [8]

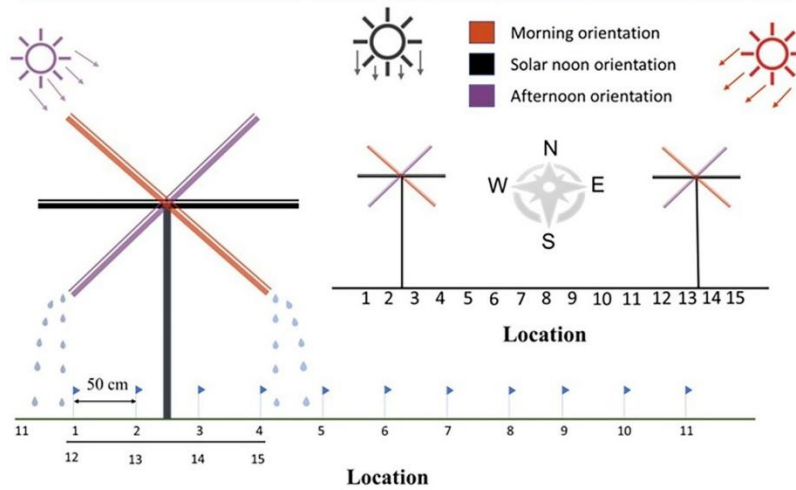


Figure 9 : En haut : vue à la fin du printemps d'une rangée de panneaux photovoltaïques (PV) dans la prairie pérenne C3 du Jack's Solar Garden (Colorado). En bas : transects et lieux d'échantillonnage (numéros) par rapport à l'emplacement des panneaux photovoltaïques [7].

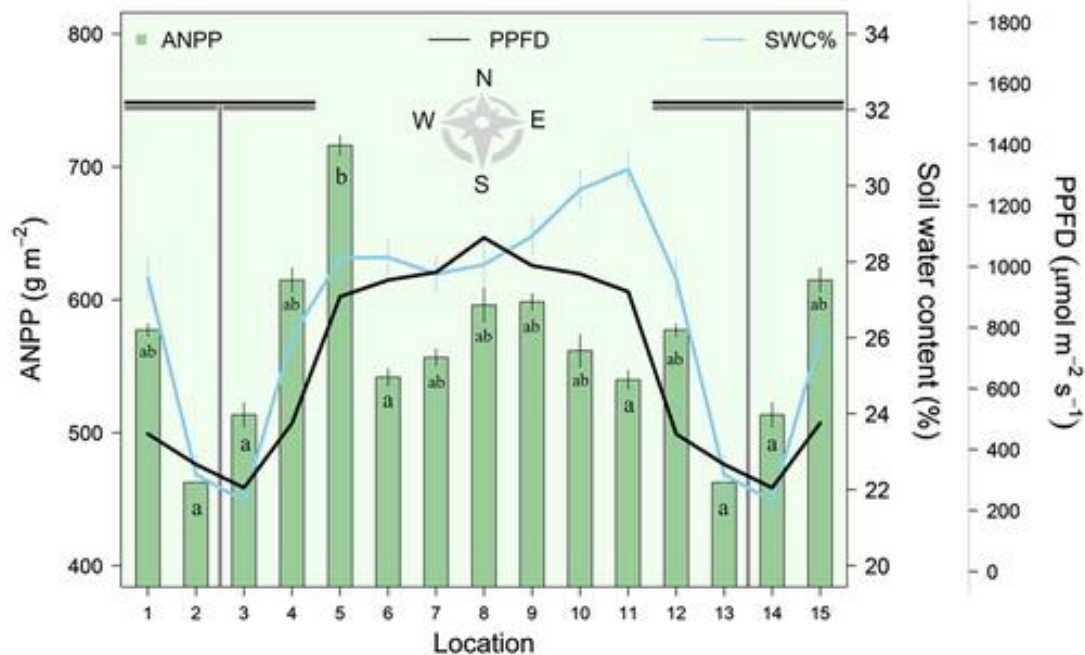


Figure 10 : Les modèles spatiaux de la production primaire nette aérienne moyenne ($\pm$ SE) (ANPP ; barres vertes) le long d'un transect perpendiculaire aux rangées de panneaux photovoltaïques. La ligne bleue représente la teneur en eau du sol (CES) moyenne ($\pm$ SE) pendant la période de végétation à chaque endroit. La ligne noire représente la densité de flux de photons photosynthétiques (PPFD) quotidienne moyenne à chaque endroit, présentée pour démontrer les modèles de lumière simultanément avec le pourcentage d'humidité du sol et l'ANPP. Les lettres a, ab et b indiquent les niveaux de différences significatives dans les mesures de la PPNA. Les barres qui partagent des lettres ne sont pas significativement différentes les unes des autres[7].

Dans des lignes directrices récemment publiées pour l'Agri-PV [3], Fraunhofer ISE a identifié le ruissellement de l'eau des systèmes à inclinaison fixe comme l'un des défis de la conception de projets agrivoltaïques. Cependant, selon l'institut, l'un des moyens de réduire l'écoulement de l'eau est de déployer des systèmes de suivi du soleil (trackers).

Adeh et al [9] ont examiné la distribution de l'humidité du sol d'un système Agri-PV à inclinaison fixe orienté vers le sud pour le pâturage des moutons dans l'Oregon, aux États-Unis. Les auteurs ont constaté que l'humidité du sol sous les panneaux solaires est beaucoup plus élevée que celle entre les rangées PV. Bien que le sol situé entre les rangées de modules reçoive le plus de précipitations, il présente une humidité beaucoup plus faible au cours de la période de croissance en raison de l'évapotranspiration plus élevée due à la lumière du soleil qui atteint cette zone. L'étude a également confirmé la forte inhomogénéité de l'humidité du sol dans la zone Agri-PV.

Les mesures de l'humidité du sol ont été rapportées par Uwe Bartholomäus pour un système à inclinaison fixe à grande échelle près de Dresde, en Allemagne [10]. Les mesures ont montré une humidité du sol supérieure de 5 à 10 % sous les modules par rapport à la parcelle de référence pour des mesures à 1 m de profondeur. Dans les couches supérieures du sol, entre 20 et 60 cm, les différences d'humidité du sol n'étaient pas significatives. En outre, les chercheurs ont constaté

que la couche supérieure du sol était mieux protégée contre l'érosion. L'étude a conclu qu'aucune différence significative n'a été observée entre la zone située sous les modules PV et la zone de référence [10].

Par ailleurs, le groupe d'Ulrike Feistel de HTW Dresden a identifié l'humidité du sol comme le paramètre clé pour la quantification du système Agri-PV sur le cycle de l'eau [4]. Les chercheurs ont surveillé l'humidité du sol dans deux systèmes photovoltaïques différents en Saxe, en Allemagne : une centrale à grande échelle et à inclinaison fixe sur des prairies et une centrale Agri-PV à inclinaison fixe sur des cultures maraîchères. Les mesures effectuées sur les deux sites ont montré que l'humidité du sol sous les modules photovoltaïques est supérieure à celle de la parcelle de référence pendant les mois de printemps et d'été, malgré des précipitations plus faibles. Ceci a été attribué à une évaporation plus faible, induite par l'ombre dans cette zone. Cependant, pendant les mois d'hiver, l'effet d'évaporation est beaucoup plus faible, de sorte que l'humidité du sol est plus élevée dans la parcelle de référence que dans la zone située sous les modules. Il faut souligner que les mois de printemps et d'été sont plus importants pour la croissance des cultures.

4 Conclusions et discussion

Sur la base du contexte théorique et de l'analyse documentaire présentés dans les chapitres précédents, le système photovoltaïque agricole aura une incidence sur le cycle de l'eau. D'après la littérature, trois zones de pluie principales devraient être créées dans le système Agri-PV pour les systèmes à inclinaison fixe et les systèmes trackers : sous les modules, au bord des modules et entre les modules (Figure 11, Figure 12). Comme le montrent les illustrations 11 et 12, la taille des zones susmentionnées varie considérablement entre le cas du tracker et celui de l'inclinaison fixe.

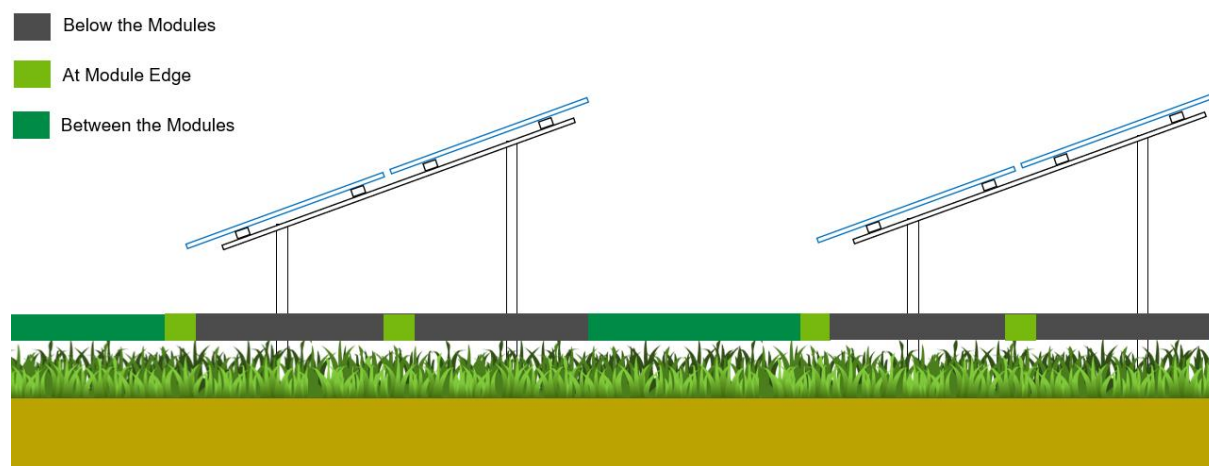


Figure 11 : Illustration des quatre différentes zones d'intérêt pour le régime de distribution de l'eau de pluie créé dans un système Agri-PV à inclinaison fixe. ©BayWa r.e.

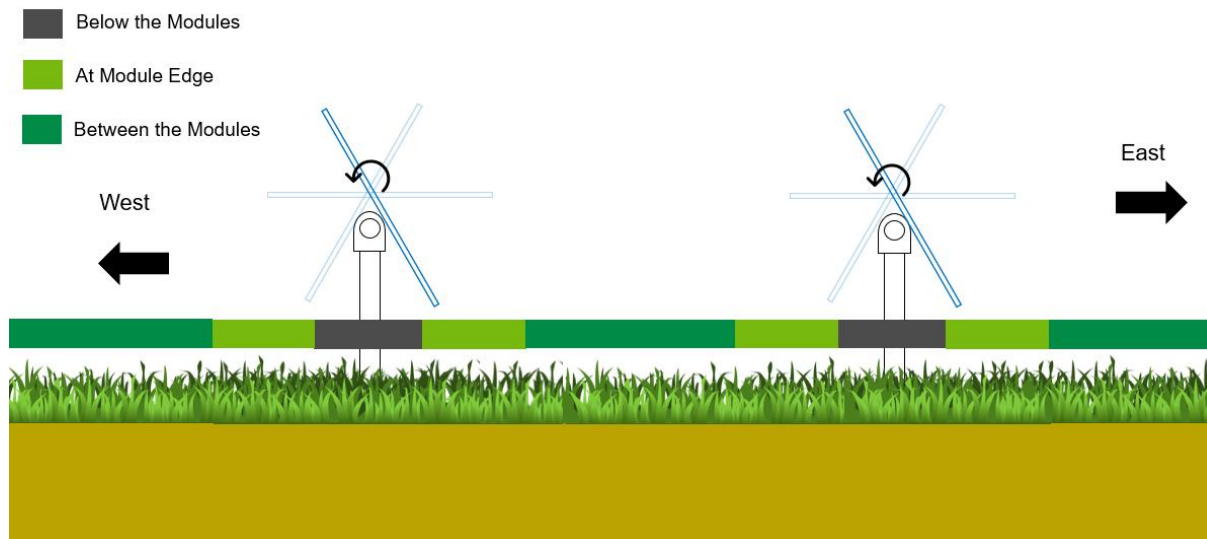


Figure 12 : Illustration des quatre différentes zones d'intérêt pour le régime de distribution de l'eau de pluie créé dans un système tracker. ©BayWa r.e.

Dans la figure 13, les tendances de l'effet des modules PV sur les trois paramètres clés du cycle de l'eau (précipitations, évapotranspiration, humidité du sol), sont données en relativité avec le tracé de référence non couvert pour les trois différentes zones d'interêt. Ces tendances ont été mentionnées dans la section de discussion de l'étude de Feistel et al [4]. En outre, les tendances qualitatives ci-dessous ont été validées par toutes les études discutées au chapitre 4. Les conclusions suivantes peuvent être résumées à partir de la Figure 13 :

- On peut s'attendre à des différences dans les précipitations reçues pour les trois zones. Le sol situé sous les modules recevra moins de précipitations que les zones situées sous le bord des modules. La zone située entre les modules devrait recevoir la même quantité de pluie que la parcelle de référence.
- L'évapotranspiration montre une tendance opposée à celle des précipitations, la zone située sous le module présentant des taux d'évapotranspiration inférieurs à ceux de la parcelle de référence, en raison de l'effet d'ombrage. En outre, on s'attend à une évapotranspiration plus faible dans la zone située entre les modules, étant donné que dans de nombreux cas, cette zone est également partiellement ombragée.

La relation entre les précipitations et l'évapotranspiration détermine le principal paramètre d'intérêt, l'humidité du sol. Les trois zones sont affectées comme suit :

- Dans la zone située sous les modules, l'humidité du sol peut être inférieure ou supérieure à celle de la parcelle de référence. Comme indiqué dans la revue de la littérature, de nombreuses études ont rapporté une humidité du sol plus élevée sous les modules par rapport à la référence [4,6,9,10], tandis que d'autres ont

indiqué que l'humidité du sol sous les modules était plus faible que la référence [2,7]. L'une des principales raisons de ces différences est attribuée au comportement de l'évapotranspiration tout au long de l'année. Comme illustré dans le parc photovoltaïque de Saxe, l'humidité du sol sous les panneaux est plus élevée pendant les mois d'été, où l'évapotranspiration est fortement affectée par l'ombre, et plus faible pendant les mois d'hiver où elle joue un rôle secondaire dans le cycle de l'eau [4]. **On peut conclure que l'humidité finale du sol sous les modules sera affectée par le système spécifique du projet et les conditions environnementales, mais il existe des preuves solides montrant que dans la période d'irradiation élevée, on peut s'attendre à une teneur en eau plus élevée dans le sol sous les modules.**

- Au bord des modules, on peut s'attendre à une humidité du sol plus élevée, en raison des précipitations beaucoup plus importantes que cette zone recevra.
- Dans la zone située entre les modules, le sol reçoit les mêmes précipitations que la parcelle de référence, ce qui, en combinaison avec l'évapotranspiration plus faible, rend l'humidité globale du sol plus élevée.

	Precipitation	Evapotranspiration	Soil Moisture
Below the modules	-	-	±
At Module Edge	+	=	+
Between the Modules	=	-	+

-

 Smaller than the reference plot

+

 Bigger than the reference plot

±

 Bigger or smaller than the reference plot

=

 No change

Figure 13 : Effet du système Agri-PV sur les précipitations, l'évapotranspiration, l'humidité du sol et le drainage pour différents endroits par rapport à la parcelle de référence. Illustration propre basée sur l'étude de Feistel et al [4].

Dans l'ensemble, bien que les zones Agri-PV reçoivent moins de précipitations, cela ne se traduit pas nécessairement par une diminution de l'eau dans la zone d'enracinement du sol. Ce phénomène peut être expliqué par l'équation du bilan hydrique (Eq. 01), où plusieurs processus influencent l'humidité du sol. L'observation ci-dessus est également soutenue par une pléthore d'études Agri-PV qui ont rapporté une demande d'irrigation réduite sous les systèmes Agri-PV, guidée par une évapotranspiration réduite et donc une humidité du sol plus élevée [3,11].

Ce phénomène peut potentiellement conduire à l'érosion du sol et endommager les cultures, en fonction du type de sol du projet. Toutefois, grâce au système de tracker, ce phénomène est largement réduit. Comme l'illustrent les figures 4 et 5, la zone située sous les modules est plus grande dans le système de suivi. En outre, le point de dépôt de l'eau de pluie change constamment au cours de la journée, ce qui réduit considérablement l'effet de bord d'égouttement par rapport à un système à inclinaison fixe. En conclusion, on peut s'attendre à un effet d'égouttement limité dans le système à suiveur [3].

La disponibilité de l'eau est essentielle pour la photosynthèse. La quantité et la qualité des récoltes sont affectées par plusieurs paramètres abiotiques et biotiques. Par conséquent, aucune conclusion claire ne peut être tirée sur la manière dont les altérations spatiales et temporelles des précipitations, de l'évapotranspiration et de l'humidité du sol affecteront les cultures. Kannenberg et al [8] ont constaté qu'en dépit des variations spatiales significatives des précipitations, aucun changement n'a été constaté dans le rendement des prairies en C3. Cependant, d'autres études doivent être menées dans les conditions climatiques et le type de sol donnés afin de mieux comprendre la croissance des cultures dans de telles conditions. En général, les prairies sont l'une des plantes les plus tolérantes à l'ombre. Dans une récente méta-analyse de Laub et al [12], il a été constaté que sur 9 catégories de cultures différentes, les fourrages présentaient l'une des tolérances les plus élevées à l'ombre appliquée (Figure 14Figure 14).

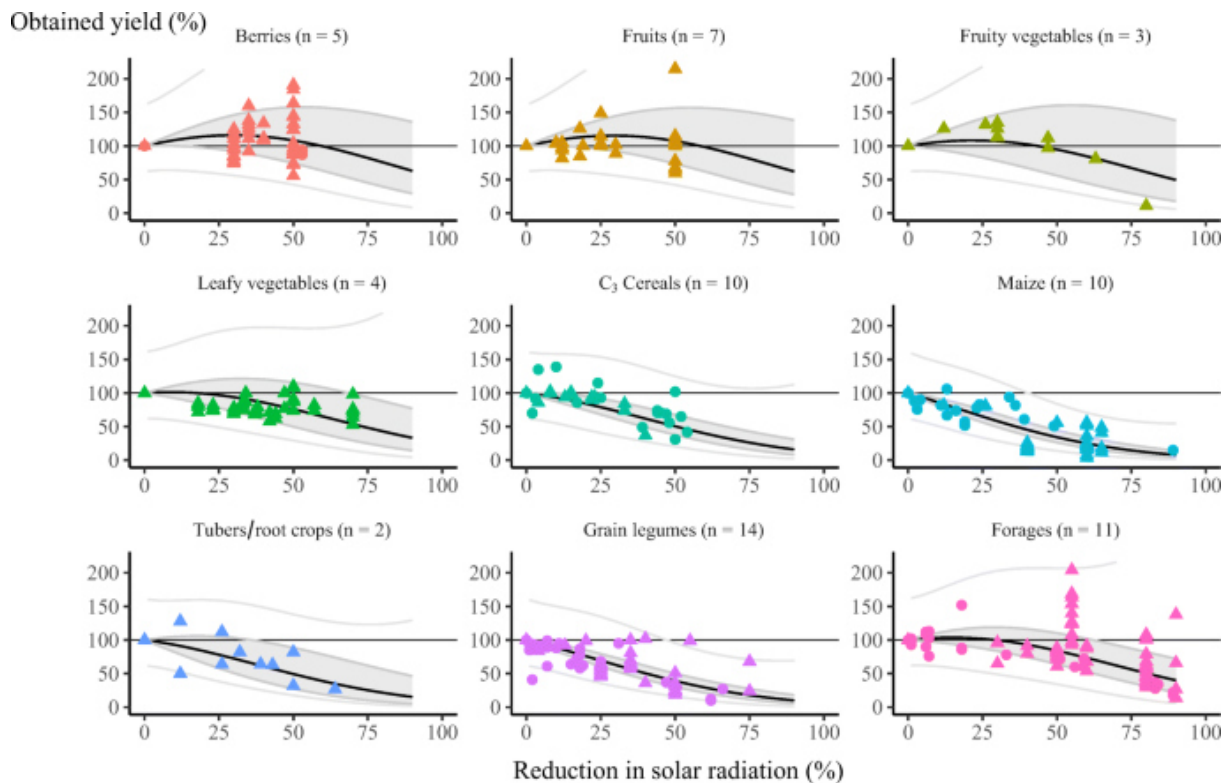


Figure 4 : Relation entre le rendement agricole obtenu pour différents niveaux d'irradiation solaire réduite [12]

Il a été démontré que malgré les écarts spatiaux introduits par le système PV, l'humidité globale du sol sera améliorée sur le site Agri-PV par rapport à la référence, en particulier pendant la saison sèche. De plus, le mouvement des modules via un système tracker minimise l'effet d'égouttement dans le système de suivi. Par conséquent, on peut conclure que la stratégie de suivi proposée dans l'introduction peut être appliquée dans le projet, ayant probablement un impact réduit sur la quantité d'eau dans la zone d'enracinement.

References bibliographiques

- [1] W. and Climate, No Title, (n.d.). <https://doi.org/https://weather-and-climate.com/average-monthly-Rainy-days,montmorillon-poitou-charentes-fr,France>.
- [2] Y. Elamri, B. Cheviron, A. Mange, C. Dejean, F. Liron, G. Belaud, Rain concentration and sheltering effect of solar panels on cultivated plots, *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 22 (2018) 1285–1298. <https://doi.org/10.5194/hess-22-1285-2018>.
- [3] F.I. for S.E.S. ISE, Agrivoltaics: Opportunities for Agri_culture and the Energy Transition, 2022. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/APV-Guideline.pdf>.
- [4] S.W. U. Feistel, S. Kettner, J. Ebermann, F. Müller, Wie PV-Freiflächenanlagen den Bodenwasserhaushalt verändern – Begleitforschung im größten Solarpark Deutschlands., M. Disse, R. Ludwig, M. Reisenbüchler (Hrsg.), *Forum Für Hydrol. Und Wasserbewirtschaftung*, 43.22, 43-52. (n.d.). <https://doi.org/10.14617/for.hydrol.wasbew.43.22>.
- [5] A. Weselek, A. Bauerle, J. Hartung, S. Zikeli, I. Lewandowski, P. Högy, Agrivoltaic system impacts on microclimate and yield of different crops within an organic crop rotation in a temperate climate, *Agron. Sustain. Dev.* 41 (2021) 59. <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00714-y>.
- [6] C.S. Choi, A.E. Cagle, J. Macknick, D.E. Bloom, J.S. Caplan, S. Ravi, Effects of Revegetation on Soil Physical and Chemical Properties in Solar Photovoltaic Infrastructure, *Front. Environ. Sci.* 8 (2020). <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.00140>.
- [7] M.A. Sturchio, J.E. Macknick, G.A. Barron-Gafford, A. Chen, C. Alderfer, K. Condon, O.L. Hajek, B. Miller, B. Pauletto, J.A. Siggers, I.J. Slette, A.K. Knapp, Grassland productivity responds unexpectedly to dynamic light and soil water environments induced by photovoltaic arrays, *Ecosphere*. 13 (2022). <https://doi.org/10.1002/ecs2.4334>.
- [8] S.A. Kannenberg, M.A. Sturchio, M.D. Venturas, A.K. Knapp, Grassland carbon-water cycling is minimally impacted by a photovoltaic array, *Commun. Earth Environ.* 4 (2023) 238. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00904-4>.
- [9] E. Hassanpour Adeg, J.S. Selker, C.W. Higgins, Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency, *PLoS One*. 13 (2018) e0203256. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256>.
- [10] U. Bartholomäus, Bodenwasserhaushalt einer Rekultivierungsschicht unter dem Einfluss einer

Fotovoltaikanlage, (2013). https://cwh-ing.de/fileadmin/user_upload/uploads/2013/06/Statusseminar-Vortrag-Barth.pdf.

- [11] S. Schindele, M. Trommsdorff, A. Schlaak, T. Obergfell, G. Bopp, C. Reise, C. Braun, A. Weselek, A. Bauerle, P. Högy, A. Goetzberger, E. Weber, Implementation of agrophotovoltaics: Techno-economic analysis of the price-performance ratio and its policy implications, *Appl. Energy*. 265 (2020) 114737. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.114737>.
- [12] M. Laub, L. Pataczek, A. Feuerbacher, S. Zikeli, P. Högy, Contrasting yield responses at varying levels of shade suggest different suitability of crops for dual land-use systems: a meta-analysis, *Agron. Sustain. Dev.* 42 (2022) 51. <https://doi.org/10.1007/s13593-022-00783-7>.

ANNEXE 6 : PRÉCONISATIONS DU SDIS



Service départemental d'incendie
et de secours de la Vienne

Pôle mise en œuvre opérationnelle
Groupement prévention
11 avenue Galilée - CS 60120
86961 FUTUROSCOPE Cedex

Affaire suivie par le Lieutenant JC LABROUSSE

Tél. 05 49 49 18 67 - Fax 05 49 49 18 15
prevention@sdis86.net

Réf : PREV/JCL/2023 - 133

Chasseneuil du Poitou, le 3 avril 2023

Le Directeur du service départemental
d'incendie et de secours de la Vienne

à

NCA ENVIRONNEMENT
À l'attention de Madame Léa FREMONT
11, allée Jean Monnet
86 170 NEUVILLE-DE-POITOU

OBJET : RAPPORT TECHNIQUE DU SDIS

RÉFÉRENCES DU DOSSIER : Demande d'avis reçue au SDIS le 22 mars 2023
CODE ÉTABLISSEMENT : I165.00386
REQUÉRANT : Madame Léa FREMONT - NCA ENVIRONNEMENT
ÉTABLISSEMENT : PROJET CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE
ADRESSE : Lieu-dit Moussac
COMMUNE : 86500 MONTMORILLON
TYPE ÉTUDE : Divers

TRAVAUX PROJÉTÉS

Le projet prévoit l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol.

DESCRIPTION SUCCINCTE DU BÂTIMENT APRÈS TRAVAUX

Mode de construction

/

Isolement

Les bâtiments seront isolés des tiers.

RISQUES LIÉS AUX INSTALLATIONS

Incendie.
Électrique.

CLASSEMENT ET RÉGLEMENTATION APPLICABLE

- Code de l'urbanisme.
- Décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009, relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité.

- Article R421.1 du Code de l'Urbanisme (soumet à permis de construire le projet).
- Article R122.8 et R123.1 du Code de l'Environnement (soumet le projet à étude d'impact et enquête publique. Installation soumise à l'autorisation d'exploiter, la puissance installée est supérieure à 4,5 MW).
- Norme NFC 15-100 « installation électrique à basse tension ».
- Guide pratique de l'union technique de l'électricité « installation photovoltaïque sans stockage et raccordée au réseau public de distribution (UTE C15-712-1 - juillet 2013).
- Code de l'environnement et décret n°17-082 du 17 mars 1977 relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement, notamment au titre des rubriques suivantes de la nomenclature :

N° de la rubrique	Intitulé et seuils assujettissement	Activités sur site	Classement
/	DIVERS	/	/

- Arrêté préfectoral n° 2016/003 du 1^{er} juillet 2016, approuvant le Règlement Départemental de la Défense Extérieure contre l'Incendie (RDDECI). (<http://rddeci@sdis86.net>)
- Règles neige / vent NV65.

AVIS TECHNIQUE SUR L'ACCESSIBILITÉ

Conformément au code de l'urbanisme, l'avis se limite aux conditions d'accessibilité des secours au terrain d'assiette du projet par les voies publiques ou privées.

Le site est accessible aux engins de secours depuis la route départementale 117.

Pour rappel réglementaire, la voie permettant l'accès au site doit correspondre aux caractéristiques d'une voie engins :

- une piste interne de 5 mètres de large ceinturant le parc, stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres ;
- force portante suffisante pour un véhicule de 160 kilo-Newtons avec un maximum de 90 kilo-Newtons par essieu, ceux-ci étant distants de 3,60 m au minimum ;
- résistance au poinçonnement : 80 Newtons/cm² sur une surface minimale de 0,20 m² ;
- rayon intérieur des tournants : R = 11 m minimum ;
- surlargeur extérieure : S = 15/R dans les virages de rayon inférieur à 50 m (S et R étant exprimés en mètres) ;
- pente inférieure à 15 % ;
- hauteur libre autorisant le passage d'un véhicule de 3,50 m de hauteur (passage sous voûte) ;
- voies en impasse, de plus de 60 mètres, aménagées d'aires de retournement.

À l'intérieur du site, des voies de circulation permettront :

- de quadriller le site (roades et pénétrantes) et d'avoir un accès continu des moyens de lutte à l'interface, entre le site et l'environnement ou les tiers ;
- d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques) ;
- d'accéder aux points d'eau incendie contribuant à la DECI (défense extérieure contre l'incendie) ;

ÉTABLISSEMENT : PROJET CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE
COMMUNE : MONTMORILLON
CODE ÉTABLISSEMENT : I165.00386

- d'atteindre à moins de 100 mètres tous les aménagements techniques.

AVIS TECHNIQUE SUR LA DÉFENSE EXTÉRIEURE CONTRE L'INCENDIE

La Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI) du projet doit être assurée conformément au RDDECI. Ce règlement est applicable aux établissements relevant du code du travail, hors installations classées pour lesquelles les services de la DREAL sont compétents au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

La Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI) est actuellement inexistante.

La DECI est **non conforme** à la réglementation départementale de défense extérieure contre l'incendie, approuvée par arrêté préfectoral en date du 1^{er} juillet 2016. Les dispositions réglementaires prévoient, pour ce type d'installation, un volume d'eau de 120m³ à moins de 200m positionné à proximité de l'entrée du site.

Compte-tenu des éléments présentés dans le dossier, le SDIS propose la couverture suivant le tableau ci-après :

Surface non recoupée m ²	Débit eau horaire minimum m ³ /h	Volume eau minimum pour 2 heures m ³	Nombre points d'eau	Distance maximale m
/	60	120	1	200

PRESCRIPTIONS

- 1) Le débroussaillage devra être réalisé sur un périmètre de 50 mètres autour du parc et des installations dans la mesure où elles se situent à moins de 200 mètres d'un espace sensible (forêt, lande, maquis ou garrigue). Il conviendra de détruire la végétation herbacée et arbustive au ras du sol, élaguer les arbres conservés jusqu'à une hauteur minimale de 2 mètres, enlever les bois morts, enlever les branches surplombant le toit de toute installation.
- 2) Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation.
- 3) Isoler le poste de livraison, le local onduleur ainsi que les installations présentant des risques importants d'incendie par des parois coupe-feu de degré 2 heures.
- 4) Mettre sous rétention les postes transformateurs.
- 5) Installer une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure réseau photovoltaïque – Attention panneaux encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge.
- 6) Installer, dans les locaux onduleurs et postes de livraison, des extincteurs portatifs appropriés aux risques.
- 7) Afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à composer en cas de danger.

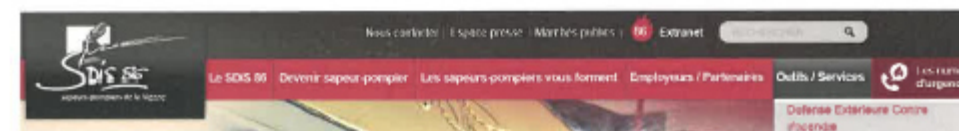
ÉTABLISSEMENT : PROJET CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE
COMMUNE : MONTMORILLON
CODE ÉTABLISSEMENT : I165.00386

- 8) Aménager une réserve d'eau ou une citerne souple d'au moins **120 m³** conformément aux dispositions du règlement départemental de la défense extérieure contre l'incendie, approuvé par arrêté préfectoral en date du 1^{er} juillet 2016.
 - Être entretenue régulièrement.
 - Faciliter les mises en aspiration en réalisant des aires ou plates-formes d'une superficie au minimum de 32 m² (8 m x 4 m). Celles-ci seront établies en pente douce (2 cm par mètre environ) et en forme de caniveau très évasé de façon à permettre l'évacuation constante de l'eau.
 - Prévoir une colonne fixe d'aspiration de 100mm munie à sa base d'une crépine d'aspiration, et à son extrémité supérieure d'un demi-raccord symétrique conforme aux normes NFS 61-703 et NFS 61-705.

Ce demi-raccord devra être :

 - orienté afin de présenter les coquilles (tenons) en position haute et basse ;
 - doté d'un bouchon obturateur ;
 - situé à une hauteur de 0,40m maximum à partir de la voie engin ;
 - extérieur à la clôture.
 - Être signalée(s) par des pancartes très visibles précisant leur destination et leur capacité en m³.
 - Mettre en place un dispositif de protection (grille – grillage) pour éviter tout accident. Le système de fermeture du portail devra être facilement manœuvrable par les services de secours (ex. : clés sapeurs-pompiers).

- 9) Informer le groupement prévision du SDIS de la Vienne de la réalisation des travaux afin d'effectuer un essai de mise en aspiration et recenser le(s) point(s) d'eau : prevision@sdis86.net



PROPOSITION D'AVIS

Dans cette étude, le service départemental d'incendie et de secours de la Vienne (SDIS 86) s'est limité à étudier les conditions d'accessibilité des engins de lutte contre l'incendie au terrain d'assiette du projet par les voies publiques ou privées, ainsi que la défense extérieure contre l'incendie.

Aussi, et malgré l'avis des services plus particulièrement habilités à veiller à l'application des textes cités dans le paragraphe « classement et réglementation applicable », il convient de respecter toutes les mesures de prévention et de défense incendie prévues dans le dossier soumis à la présente étude, amendées des prescriptions ci-dessus. Celles-ci résultent de l'analyse des risques faite par le SDIS 86 au regard des éléments présentés dans le dossier.

L'attention du service instructeur est attirée sur le fait que la non-réalisation des mesures mentionnées ci-dessus constitue des manquements graves aux règles de sécurité contre l'incendie.

Les propositions de prescriptions émises ne sont pas limitatives et ne sauraient dispenser l'architecte, le propriétaire et l'exploitant de se conformer aux règles de sécurité et autres réglementations s'appliquant ou susceptibles de s'appliquer au projet.

Pour le directeur et par délégation,
Le chef de pôle
mise en œuvre opérationnelle

Lieutenant-colonel David MAILLEFAUD

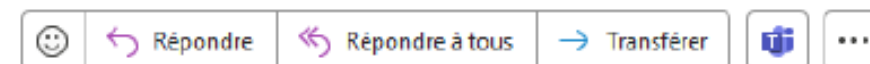
ÉTABLISSEMENT : PROJET CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE
COMMUNE : MONTMORILLON
CODE ÉTABLISSEMENT : I165.00386

RE: Projet agrivoltaïque de Mauprévoir (86 460) - Plan de masse - Préconisations SDIS 86 - BayWa r.e. France



Jean Christophe LABROUSSE <JeanChristophe.LABROUSSE@sdis86.net>

À Leo Le Bail



mer. 19/02/2025 16:41

 Cet expéditeur JeanChristophe.LABROUSSE@sdis86.net est externe à votre organisation.

 Vous avez répondu à ce message le 19/02/2025 16:54.

Ce message fait partie d'une conversation suivie. Cliquez ici pour rechercher tous les messages connexes ou ouvrir le message d'origine marqué d'un indicateur.

Bonjour Monsieur,
Réponse en **rouge**
A bientôt



Lieutenant (HC) Jean-Christophe LABROUSSE
Groupement Prévention
Service Départementale d'Incendie et de Secours de la Vienne
11 Avenue Galilée - CS60120
86961 FUTUROSCOPE CEDEX
jc.labrousse@sdis86.net
Tel : 05 49 49 18 66 - Port: 06 19 60 65 62

De : Leo Le Bail <Leo.LeBail@baywa-re.fr>

Envoyé : mercredi 12 février 2025 17:30

À : Jean Christophe LABROUSSE <JeanChristophe.LABROUSSE@sdis86.net>

Cc : Quentin Hamon <Quentin.Hamon@baywa-re.fr>; Lucie Pons <Lucie.Pons@baywa-re.fr>

Objet : RE: Projet agrivoltaïque de Mauprévoir (86 460) - Plan de masse - Préconisations SDIS 86 - BayWa r.e. France

Bonjour M. Labrousse,

Comme convenu, je me permets de revenir vers vous suite à notre échange téléphonique de ce début d'après-midi. Nous avons échangé sur les pistes internes et externes de nos projets agrivoltaïques de Mauprévoir (moutons) et de Montmorillon (moutons et une petite zone d'arboriculture et maraîchage sur la poche ouest du projet).

Concernant le projet de Mauprévoir, nous avons échangé à plusieurs reprises ces derniers mois et vous m'aviez validé en rouge (voir votre retour de mail ci-dessous en date du 04/12/2024) les préconisations à prendre en compte pour la réalisation du plan de masse associé au projet. Veuillez trouver une carte de la zone d'étude du projet de Mauprévoir et ses coordonnées GPS ici : <https://maps.app.goo.gl/kv3veCUzdNb6vZAt6> :



Concernant ce projet de Mauprévoir, non situé à proximité immédiate d'un massif boisé à risque et au regard de notre échange téléphonique, pouvez-vous me confirmer (commentaire en rouge à côté) les éléments suivants :

- Les pistes externes en terrain naturel de 5m de large seront débroussaillées, entretenues et **non compactées correct**
- Les pistes internes périphériques seront de 5m de large (3m en GNT **compactée** au départ de la clôture puis 2 mètres en terrain naturel entretenue et débroussaillée et **non compactée**)

Concernant le projet de Montmorillon (en cours d'instruction par la DDT86), non situé à proximité immédiate d'un massif boisé à risque, nous avons validé ensemble le plan de masse en amont du dépôt de la demande de PC. J'ai également besoin de votre validation des éléments suivants sur lesquels nous avons échangé afin d'apporter des précisions à la DDT86 en cas de demandes complémentaires :

- Les pistes externes en terrain naturel de 5m de large seront débroussaillées, entretenues et **non compactées** sur l'ensemble du site **correct**

Pour ce projet, nous avons considéré sur le plan de masse déposé, des pistes internes périphériques et quelques pistes pénétrantes, en GNT de 5m de large (voir plan masse ci-dessous)

- En ce sens, comme préconisé sur le projet de Mauprévoir (voir mail ci-dessous en date du 04/12/2024), pouvons-nous également considérer pour les pistes **internes** périphériques 3m en GNT au départ de la clôture puis 2 mètres en terrain naturel entretenu et débroussaillé et **non compacté** dans le cas d'une modification de plan de masse en cours d'instruction ou lors d'un dépôt de permis modificatif **affirmatif 3m compactée +2m entretenue et débroussaillée au minimum en interne au départ de la clôture,**
- Pour les pistes internes pénétrantes en GNT de 5m de large, pouvons-nous les remplacer par 3m de GNT et 2m de terrain naturel entretenu, débroussaillé et **non compacté** dans le cas d'une modification de plan de masse en cours d'instruction ou lors d'un dépôt de permis modificatif ? **pour les pistes internes, 3 m compactée et 1m de chaque côté non compactée entretenue et débroussaillée = 5m au minimum,**

Vous trouverez ci-dessous un visuel du plan de masse du projet agrivoltaïque de Montmorillon (<https://maps.app.goo.gl/K4iP5tNOimBxALX98>) :



ANNEXE 6 : PRÉCONISATIONS DU SDIS

ANNEXE 7 : PLAN DE MASSE DES TRANCHÉES

Le plan de masse des tranchées sera joint dans un document à part.